الكيمياء اللذيذة

للناشئة

إعداد

حازم خالد

الكتاب: الكيمياء اللذيذة.. للناشئة

الكاتب: حازم خالد

الطبعة: ٢٠٢٠

الناشر: وكالة الصحافة العربية (ناشرون)

٥ ش عبد المنعم سالم – الوحدة العربية – مدكور- الهرم – الجيزة

جمهورية مصر العربية

هاتف : ٣٥٨٢٥٢٩٣ ـ ٣٥٨٦٧٥٧٦ ـ ٣٥٨٦٧٥٧٥

فاكس : ٣٥٨٧٨٣٧٣

E-mail: news@apatop.comhttp://www.apatop.com

دار الكتب المصرية

فهرسة إثناء النشر

خالد ، حازم

الكيمياء اللذيذة.. للناشئة / حازم خالد

– الجيزة – وكالة الصحافة العربية.

١١٩ ص، ١٨ سم.

الترقيم الدولى: ٩ – ٨٧٦ – ٤٤٦- ٩٧٧- ٩٧٨

أ – العنوان رقم الإيداع : ٢١٧٧٢ / ٢٠١٨

الكيمياء اللذيذة
للناشئة

وكالة الصحافة العربية
«ناشرون»

مقدمة

الكيمياء..هي عِلم جميل غفل عنه الناس لأنهم لا يسمعون عنه سوى الصعوبة والغرابة، ولكني أؤكد بأنهم قد خدعوك بقولهم أن الكيمياء مُعقدة ومُملة؛ فالكيمياء داخلة ومُتوغلة في حياتنا اليومية؛ فجميعنا نُمارس الكيمياء دون أن نعرف، فمثلاً كوب الشاي الذي تُعده فعندما تضع السُكر في الماء فأنت تقوم بعملية كيميائية وهي الذوبان أو الإذابة، وأيضاً إذا زاد هذا السُكر عن الحد فأنت قُمت بعملية التبلور، وعندما تضع الليمون على الشاي فأنت تضع حمض الستريك الذي بالليمون في كوب الشاي.. وكُل ما سبق ما هو بالحقيقة سوى تجارب كيميائية قد قُمت بها دون أي قصد، ولكن الخوف الغريب من الكيمياء ما هو إلا تعتيم مقصود كي ينسي العرب الكيمياء التي أنشأها أجدادهم وذلك لأنها الشيء الوحيد الذي يعمل على بناء الحضارات؛ حيث إن أي حضارة بدون الكيمياء تكون حضارة مُتخلفة وغير قادرة على ركب قِطار التقدم؛ لذا كتبت هذا الكتاب الذي بين أيديكم لتبسيط مادة الكيمياء التي ظلمناها وأهملناها، ولكن الأمل في الجيل الجديد والذي تعمدت أن أدرج عدد من التجارب البسيطة لهم وهي تجارب بسيطة تتكون من أبسط الأشياء، وذلك كي يُحب الصغير والكبير الكيمياء التي بدت غريبة علينا جميعاً، وأرجو أن يكون هذا الكتاب دفعة نحو تعلم الكيمياء لبناء حضارتنا الجديدة لنسبق العالم كما كُنا قديماً.

وكثير منا لا يعلم أن المُخترع العربي جابر بن حيان قد قام باختراع الألوان الغريبة والعجيبة، وفي البداية سنتحدث عن صناعة الألوان البراقة والمُبهرة لدى المُسلمون، ومن المعلوم أن تلوين جُدران المعابد كان معروفاً لدى القُدماء في شتي بقاع الأرض، فحتى شعوب المايا عرفت الألوان وعرفت طريقة تلوين الجُدران والمعابد، ولكن العرب قد أدخلوا العديد من التغييرات الجوهرية على جميع الألوان وفي شتى المجالات، والذي يدلنا على تفوقهم في الألوان والأصباغ هو ما نراه اليوم من ألوان زاهية في القصور الإسلامية مثل قصر الحمراء بالأندلس، وقصور استانبول، وما نراه في أغلفة المصاحف الملونة، حتى إنهم قد ابتكروا مداداً يُضيء في الليل من المواد الفسفورية؛ وآخر يبرق في الضوء بلون الذهب من المرقشيشا الذهبية وهو (كبريتيد النُحاس) ليُستخدم بدل الذهب الغالي في كتابة المصاحف والمخطوطات القيمة.

كما صنعوا أنواعاً من الطلاء الذي يمنع الحديد من الصدأ، واخترع جابر بن حيان مواد كيميائية تُنقع فيها الملابس أو أوراق الكتابة فتمنع عنها البلل، ومواداً أخرى تُنقع فيها الملابس أو الورق فتُصبح غير قابلة للاحتراق، وكذلك برعوا في صناعة الزجاج، وطوروا منه أنواعاً على درجة من النقاوة والجودة.. وقد ابتكر جابر بن حيان طريقة إضافة ثاني أكسيد المنجنيز إلى الزجاج لإزالة اللون الأخضر والأزرق الذي يظهر في الزُجاج العادي الرخيص، كما ويُعتبر عباس بن فرناس أول من صنع الزُجاج البلوري (الكريستال) بإضافة بعض أملاح المعادن عليه كالرصاص

والذهب والفضة لإضفاء البريق عليه، وأيضاً ابتكر المُسلمون المينا التي تتكون من مسحوق الزُجاج الذي يُخلط ببعض الأكاسيد المعدنية، ثُم يُذاب المخلوط في مادة زيتية حتى يتحول إلى سائل بالتسخين، ويُرسم به رسومات بارزة على الزُجاج ذات بريق وشفافية يرسمونها على القناديل وزُجاج المساجد، وقد انتقل هذا الفن من الأندلس إلى أوروبا وانتشر في الكنائس وقصور الأمراء، وكذلك برع المُسلمون في علم دباغة الجلود وتحضيرها؛ واستنبطوا أنواعاً من الجلود تختلف بين اللين والنعومة بحيث تصلح كملابس إلى الأنواع الصلبة التي تصلح أغلفة للسيوف، والخناجر، وأغلفة للمخطوطات.. كما تفننوا في النقش بالألوان الثابتة على الجلد، وفي الكتابة البارزة عليه؛ ومازالت هذه الصناعة في أسبانيا مُزدهرة مُنذ عصور الإسلام.

المؤلف

اختراع أول سبيكة مخلوطة من الذهب والنحاس

من الاختراعات العظيمة التي قام بها عُلماء العرب هو ما قام به العالم الكبير الرازي، حيث يُحكى أنه كان يعتقد أنه توصل إلى سر الأسرار والحلم الذي راود العُلماء السابقين بتحويل النحاس إلى ذهب، وقد باع فعلاً بعض الذهب الذي صنعه إلى جماعة من خُبراء الذهب الرومان؛ فسافروا به إلي القُسطنطينية؛ وبينما هُم في البحر إذ غرقت المركب بهم؛ ثُم عادوا فاستخرجوا الذهب من قاع البحر فوجدوه قد علاه الصدأ؛ فعادوا إلى الرازي ورفعوا عليه قضية؛ فحكم عليه القاضي برد ثمن الذهب مُضافاً إليه ما تكلفوه في استخراجه من البحر، ولكن القاضي برأه من تُهمة الغش حيث شهدوا أنه أخبرهم مُقدماً أنه صنع هذا الذهب في معمله الكيميائي، وأنه كان يظن مُخلصاً أنه معدن جديد له خصائص الذهب، وقد طلب عُلماء ذلك العصر من الرازي أن يشرح طريقته في صُنع هذه السبيكة الذهبية للعلم والتاريخ فألف كتابه المعروف (سر الأسرار) الذي شرح فيه كيف توصل لأول مرة في تاريخ العلم إلى تحضير حامض يُذيب الذهب وسماه (الماء الملكي) لأنه يُذيب ملك المعادن وهو الذهب.

وبهذه الطريقة استطاع أن يحصل على ذهب خالص، ثُم خلط الذهب بالنُحاس وصنع منهما سبيكة جديدة لها خصائص الذهب، وبذلك كان أول من اكتشف طريقة صناعة السبائك الذهبية.

ومن أفضل الاختراعات التي قام بها المُسلمون في هذا المجال هو ما يلي:

• المُسلمون أول من استعملوا الكيمياء في صناعة الدواء؛ فلقد كانت جميع الأدوية المعروفة قبلهم من الأعشاب الطبية؛ فأدخل الرازي لأول مرة استعمال أملاح المعادن كالزئبق والمغنيسيوم والحديد والزنك في الدواء والعلاج، وصنع منها المراهم والسفوف والبرشام، وكان الرازي يُجرب هذه الأدوية على الحيوانات وبخاصة القرود قريبة الشبه بجسم الإنسان. كذلك كان ابن سينا أول من أوصى بتغليف حبوب الدواء بأملاح الذهب أو الفضة، وذلك في حالة إذا كان الدواء مُر الطعم أو إذا كان المطلوب عدم ذوبانه في المعدة بل في الأمعاء.

• توسع المُسلمون في الصناعات الكيميائية فهم أول من صنعوا الصابون من الصودا، وصنعوا منه المُلون والمُعطر والسائل والصُلب؛ والكلمة الأوربية Savon أصلها عربي وهو صابون، وتذكر بعض المراجع أنهم أول من صنعوا الورق، وقد توصل جابر بن حيان إلى صُنع أنواع من الورق يقاوم الحريق ويُستعمل في تغليف المصاحف والكُتب القيمة، كما ابتكر قماشاً يُقاوم الماء، كما وتوصل عباس بن فرناس إلى تقليد البرق في القبة السماوية من اشتعال المغنيسيوم؛ ففتح الطريق أمام التصوير الليلي. كما توصل إلى تقليد الرعد فيها باستعمال البارود؛ فالمسلمون هُم أول من استعملوا البارود كقوة دافعة في المدافع..

● ورغم أن الكثير من كيميائيي المُسلمين قد صرفوا جُهدهم ووقتهم في مُحاولة تحويل المعادن الرخيصة كالنحاس والرُصاص إلى ذهب وفضة دون نتيجة إلا أن هذه الجهود لم تذهب هباءً؛ فقد توصلوا عن طريقها إلى الكثير من الاكتشافات والاختراعات التي طورت علم الكيمياء.. كما أصبح المُسلمون سادة صناعة الذهب والفضة في عصرهم فبرعوا في صناعة السبائك والعُملات الذهبية والفضية بنسبة دقيقة كانت مضرب الأمثال.

كما أنهم وضعوا القواعد لاكتشاف هذه النسب، واكتشاف غش المعادن النفيسة كلها، وقد قام أحد عُلماء الكيمياء المُعاصرين في أوروبا وهو الدكتور (فلندربتري) بتحليل نقود عربية ذهبية قديمة من مصادر مُختلفة؛ فوجد أن نسبة السبيكة واحدة فيها جميعاً، ثُم وزن العُملات الثلاثة وهي بنفس القيمة فلم يجد فارقاً في الوزن أكثر من جُزء من ثلاثة آلاف جُزء من الجرام بين العُملة ومثيلتها، ويقول في بحثه الذي نشره: "إن هذه دقة في الصنعة تفوق كُل تصور".

● كذلك ابتكر المُسلمون الكثير من الأصباغ، كما اخترع المسلمون عدداً كبيراً من المواد الكيميائية التي ما زالت تحمل الاسم العربي، ومازالت دُعامة علم الكيمياء؛ فلقد اخترعوا (الكحول) من التخمير. واستخرجوا الزيوت الطيارة بالتقطير واكتشفوا الصودا، واستخرجوا السُكر من عصير الفاكهة بواسطة عقده على النار، ولا يزال اسمه **Sucker**؛ كما استخرجوا الفلزات من المُركبات الكيميائية، وصنعوا السبائك من معادن

مُختلفة.. وتُعتبر صناعة الصُلب العربي إحدى مُعجزات العلم العربي فكانت السيوف العربية مضرب الأمثال في متانة معدنها وصفائها.

تنقية وصناعة الزجاج

أجمع العُلماء أن قُدماء المصريين قد عرفوا صناعة الزجاج وتشكيله قبل أي حضارة أخرى في العالم، وعندما دخل الإسلام مصر تألقت صناعة الزجاج وأبدع الصانع المُسلم أعمالاً زجاجية غاية في التألق والدقة.. وقد أضاف السوريون تقنية نفخ الزجاج، وبرع أهل الأندلس والمغرب العربي في فنون تهذيب وزخرفة الزجاج، وتعمقوا في ترقية هذه الصناعة وهذا الفن، حتى صارت صناعة لها قواعد وأصول وضوابط.. وعلى أيدي العُلماء العرب والمُسلمين تطورت صناعة الزجاج وكثرت أنواعها مثل الزجاج الذائب في الماء الذي يُستخدم في صناعة الستائر والأقمشة التي لا تحترق، ومنها أيضاً الزجاج الطبي الذي يتحمَّل الكيماويات، والزجاج الذي يتحمل درجات الحرارة العالية، والزجاج الذي يحسّ بالضوء.

وعلى ضوء إبداعات المُسلمين في تقنية الزجاج تم اختراع الزجاج المستخدم في نوافذ الطائرات والسيارات والنظارات الشمسية، وفي صناعة المصابيح الكهربائية والعدسات والأجهزة البصرية وغيرها.. وقد ثبت أن العرب والمسلمين هم روَّاد فن (تأنيق الزجاج) وهم الذين اكتشفوا وأبدعوا في طلاء الزجاج وأساليب زخرفته، والتي أشاد بها مؤرخو الفنون لدقة رسومها وبديع زخارفها وجمال ألوانها.

وبجانب المصريين القدماء برع عدد كبير من شعوب الأرض الأخرى في علم الكيمياء، ومن هؤلاء الإغريق الذين اهتموا بشتى أنواع العلوم واعتقد المُفكرون من قُدمائهم أن كُل شيء يتركب من أربعة عناصر، وهذه العناصر تُعتبر من أبسط الأشياء الموجودة في هذه الدنيا وهي: التُراب والهواء والنار والماء.. واستمرت هذه الفكرة سائدة في الأذهان عِدة مئات من السنين، أو على وجه التدقيق قُرابة مائة وخمسة وتسعين عاماً أو أكثر بقليل.. ولم يشذ الإغريق عن بقية الناس في البحث عن الذهب، كما أنهم تخيلوا بعض القصص الغريبة عن الأشياء الذهبية، فمثلاً هناك أقصوصة تقول أن هناك في أعالي الجبال الموجودة في أوربا توجد فروة لأحد الخراف مصنوعة من الذهب، كما أنهم أكدوا أنه مكتوب على ظهر تلك الفروة السر الخفي الغائب عن جميع البشر وهو كيفية صُنع الإنسان للذهب.

بدايات علم الكيمياء

حاول الإنسان عبر العصور أن يبحث في طبيعة العالم الذي حوله؛ وذلك بدافع غريزة حُب المعرفة، ومن خلال ذلك تم اكتشاف كثير من الأمور المهمة التي ساعدت على تطوير العلوم والتكنولوجيا، ومن ضمنها علم الكيمياء، وهو علم يعنى بطبيعة المادة ومكوناتها، وكذلك بكيفية تفاعل المواد المختلفة مع بعضها بعضاً، وعلى هذا تكون وظيفة العالم الكيميائي الأساسية هي معرفة أكبر قدر مُمكن من المعلومات عن طبيعة المادة التي أوجدها الله في هذا الكون.

بدايات علم الكيمياء تعود إلى زمن موغل في القدم؛ فلقد اختلف في مكان نشأته، قيل أن بداياته كانت في القرن الثالث قبل الميلاد، كما أن الحضارات القديمة التي سادت كُلاً من الصين والهند كانت تُعتبر المُعالجة الكيميائية (تغيير المواد بالسوائل الكيميائية) من بين ما يُتقنونه مهارة وحذقاً، وأن هذه المعرفة والبراعة انتشرتا غربا إلى إمبراطوريتي فارس ومصر القديمة حيث كان دبغ الجلود وصناعة الأصباغ ومستحضرات التجميل من بين الفنون التي مارسها المصريون..

وتعتبر الإسكندرية المركز الأول للكيمياء القديمة حيث تأثرت بفلسفة الإغريق بعد قيام الإسكندر الأكبر بفتح مصر (٣٢٢ ق. م.) حيث جذب إليها الكثير من الإغريق فارتبطت مهارة المصريين مع نظريات

الإغريق مما أدى إلى ظهور أولئك الذين يُمارسون الكيمياء، ونسب إليها أنها موطن البحث لهذا العلم الذي يحيل المعادن العادية إلى معادن ثمينة ويعيد الشباب إلى الإنسان..

وتزامن مع ظهور الكيمياء القديمة ظهور التنجيم واختلط بها السحر كما سيطرت الرمزية على هذه الكيمياء في العصور الوسطى وأغرقها الغموض، ولقد ساهم العرب في تطوير الكيمياء؛ فعندما فتح العرب مصر سنة ٦٤٢ م ولا ريب أن أولئك الفاتحين أسهموا بقدرٍ موفور في تطوير الكيمياء، حيث يعتبرون أول من اشتغل بالكيمياء كعلم له قواعده وقوانينه، واستمرت أصول الكيمياء العربية مرجعاً للغرب إبان القرون الوسطى، وانتقلت ترجمات أعمالهم إلى أوروبا في القرن الثاني عشر الميلادي؛ والتي اشتهرت بعد أن وصل الفتح العربي إلى الأندلس عام ٧١١ م يحمل معه المعارف العربية، وفي الجامعات العربية ببرشلونة وطُليطلة تعلم طالبو العلم من جميع أنحاء أوروبا فن الكيمياء.

أما عن الكيمياء الحديثة فيرجع تاريخها إلى القرن السابع عشر الميلادي بأبحاث (بويل) الذي قسم الأجسام إلى مواد أولية (عناصر ومُركبات ومخاليط)، وتلت أبحاث (بلاك؛ ولافوازييه) عن الاحتراق والتأكسد، ثُم (برتلي) الذي اكتشف الأكسجين في الهواء، ثم (كافندش) الذي اكتشف تكوين الماء، ثم (دالتون) الذي وضع النظرية الذرية عن تكون المادة.

وتُعرّف الكيمياء الحديثة بأنها: "علم طبيعي في تكوين المادة والتغييرات التي تحدث فيها تغييرات مُختلفة تُفقد الجسم مظهره الخاص وصفاته التي يتميز بها؛ إذ تتبدل مادته بأخرى ذات خواص وصفات جديدة وتوصف مظاهر المواد وسلوكها بالخواص الكيميائية؛ أي تُعرّف بذلك وتظهر تلك الخواص الكيميائية أثناء التفاعلات بالمعادلات.

مما سبق علمنا أن علم الكيمياء يُعتبر علم إسلامي عربي اسماً وفعلاً، ولم تُعرف كلمة الكيمياء أو يرد ذكرها في أي لغُة أو حضارة قبل العرب سواء عند قُدماء المصريين أو الإغريق، وفي اللُغات الأوربية يكتبونها **Alchemy** ومعروف أن كُل كلمة لاتينية تبدأ (بالألف واللام) للتعريف أصلها عربي، ومن ذلك **Alcohol**؛ **algebra**؛ واسم الكيمياء مُشتق من الكم أو الكمية، وذلك لأن عُلماء المُسلمين الذين أسسوا هذا العلم كانوا يقولون إذا أضفنا كمية من هذه المادة إلى كميتين أو ثلاث من المادة الثانية نتج كذا، وهذا الاسم في ذاته يدلنا على حقيقة مهمة، وهي أن عُلماء المُسلمين هُم أول من اكتشفوا نظرية النسبة في اتحاد المواد، وذلك قبل الكيميائي (براوست) بخمسة قرون، وتقول هذه النظرية: "المواد لا تتفاعل إلا بأوزان ثابتة"، وهو قانون النسب الثابتة في الاتحاد الكيميائي، وقد جاء في كتاب "لسان العرب" لابن منظور أن الكيمياء كلمة عربية مُشتقة من كمي الشيء وتكماه: أي ستره. وكمي الشهادة بكميها كمياً وأكماها: أي كتمها وقمعها، ولقد فسرها أبو عبد الله مُحَمَّد الخوارزمي المتوفى عام ٣٨٧ هـ في كتابه مفاتيح العلوم إذ قال: إن اسم

هذه الصنعة كيمياء هو عربي، واشتقاقه من كمي ويكمي: أي ستر وأخفى.

وهذا يتفق مع ما ذهب إليه الرازي حين سمى كتابيه في الكيمياء "الأسرار" و"سر الأسرار"، واستخدم العرب الكيمياء بمهارة نادرة وحصلوا على أشياء لم يستطع غيرهم الحصول عليها، كما إنهم أدخلوا الكيمياء في كُل صناعاتهم مثل دباغة الجلود، وصناعة الزُجاج، وصناعة الورق.

ورق لا يحترق بالكيمياء

وإليك قصة طريفة عن أعجب اختراع يُمكنك أن تقرأ عنه هذه الأيام، وتبدأ هذه القصة عندما كان الإمام الفقيه جعفر الصادق جالساً في بيته ومعه عدد كبير من ضيوفه وتلاميذه يحتفلون بانتهاء الأستاذ من تأليف كتاب ضخم جديد اسمه (الضيم) إذ دخل على الجميع شاب يافع طويل أسمر البشرة يبدو أنه من أصل يمني اسمه جابر بن حيان وكان يحمل بين يديه نُسخة من ذلك الكتاب، وقد كتبها بخط يده وصنع لها غُلافاً جميلاً مُزيناً بالنقوش الإسلامية.

وفجأة وأمام جميع الحاضرين قام هذا الشاب بإلقاء نُسخة الكتاب التي يحملها والتي تعب الليالي في إعدادها في النار، وبالطبع تضايق كُل من بالغرفة بسبب هذا العمل الشاذ، وصدرت من الجميع صرخات الاستنكار والاستهجان على ذلك الفتى بينما حاول بعضهم إنقاذ الكتاب من النار، ولكنهم فوجئوا بالإمام جعفر يبتسم لهم ويُطمئنهم، وبعد قليل أخرج جابر بن حيان ذلك الكتاب من النار، فإذا به سليم كأن النار لم تمسه، وأخذ

الشاب يشرح للحاضرين أن أستاذه طلب منه أن يصنع له نوعاً من الورق لكتابه الجديد لا تُؤثر فيه النار؛ فظل يُجري التجارب الدقيقة في معمله الكيميائي على أنواع من الورق؛ ويضع الأوراق في المحاليل الكيميائية ويصب عليها في كُل مره خليطاً من السوائل التي ابتكرها، ثُم ينشر الأوراق على حبال مُعلقة حتى تجف، وأخيراً توصل إلى اختراع الورق الذي يُقاوم النار؛ فصنع منه غُلاف الكتاب، كما صنع أنواعاً من الحبر المُلون الذي لا تمحوه النار أبداً، بل تُزيده وضوحاً وبريقاً وثباتاً.

وقد عرف جابر بن حيان الكثير عن الذهب والفضة والزئبق والرصاص والنحاس والحديد والقصدير والزرنيخ والكبريت، وهكذا علم عن أشياء كثيرة ومتنوعة، كما تعرف على العديد من الأحماض والقلويات إلى حد جدير بالإعجاب، وكان يقول بأن جميع الأشياء تتركب من الزئبق والكبريت بنسب متفاوتة، ولكنه مع ذلك لم يؤمن بتحويل المعادن إلى معادن أخرى إذ قال: "إنّ تحويل معدن إلى آخر مُستحيل استحالة تغيير الثور إلى جدي".

اجتهد عدد من الكيميائيين القُدماء في الكشف والتعرف على أنواع عديدة من المعادن والأحجار، بينما كان البعض الآخر من أحط أنواع المحتالين ولا يبغي إلا أن يعيش مُترفاً في بطانة أحد الأغنياء متظاهراً بالبحث والتنقيب عن المادة العجيبة التي ستجلب لمولاه الثراء ألا وهو حجر الفلاسفة.

حجر الفلاسفة

كان قدماء المصريين هُم أقدم أهل الأرض في التعرف على الكيمياء التجريبية، فإنهم قد عرفوا مُنذ أقدم الأزمان عن أمور غريبة لم يعرفها غيرهم في هذا الزمان مثل المعادن الموجودة بباطن الأرض، حتى أن بعض العلماء القدامى أكدوا معرفتهم سر تحويل المعادن غير الثمينة إلى الذهب؛ فمثلاً في القرن الثالث أمر الإمبراطور الروماني ديقلطبان بإحراق كُتب الكيمياء حتى لا ينشر المصريون سر صناعة الذهب والفضة، ظناً منه أن الوصول إلى صُنع الذهب سيخلق المشاكل للرومان، ويهدم إمبراطوريته، ولكن مُحاولة إحراق الكُتب لم تُكلل بالنجاح.

وفي عام ٦٤٢ م دُمرت مكتبة الإسكندرية العظيمة عاصمة مصر آنذاك، بما فيها من نفائس الحكمة المُختزنة، وحين فتح عمرو بن العاص مصر والبلاد المتاخمة لها إلى هذا الوقت لم يسمع أحد عن فكرة تحول المعادن أو تغيير المعادن الرخيصة إلى الذهب، ومنذ ذلك الوقت أجهد الكيميائيون أنفسهم أكثر من ألف عام لاكتشاف "حجر الفلاسفة" وهو الاسم الذي أطلقوه على المادة التي عُزي إليها القُدرة على تحويل أو تغيير المعادن الرخيصة إلى الذهب.

وحدث إبان حُكم الملك إدوارد الثالث في عام ١٣٢٩م بالذات أن أعلن رجلان عثورهما على حجر الفلاسفة مما أحدث ذعراً شديداً فصدر الأمر فوراً بالقبض عليهما، وكان نص أمر اعتقالهما كما يلي:

ليكن معلوماً للجميع أنه قد تأكد لدينا أن المدعوين جون رو John Rowe ووليام دالبي William Dalby يحيطان بصنع الفضة طبق فنون الكيمياء القديمة، وبما أن هذين الرجلين بمعرفتهما هذه عن هذا المعدن الثمين قد يكونا نافعين لنا ولمملكتنا، فقد أمرنا محبوبنا وليام كاري William Carie بالقبض على جون ووليام المذكورين وإحضارهما لدينا مع كل المُعدات الموجودة معهما.

فاختفي الرجلان، ولم يظهر لهما أي أثر حتى الآن.

وفي عهد الملك هنري الرابع وصل الذعر من اكتشاف حجر الفلاسفة وانخفاض قيمة العملة تبعا لذلك إلى حد أن صدر أقصر تشريع برلماني في تاريخ إنجلترا نصه: "لن يُسمح من الآن بتكثير الذهب أو الفضة، أو استخدام فن التكثير، ومن اقترف ذلك وقع عليه عقاب الجريمة العظمى".

وفي عهد أسرتي تيودور Tudor وستيورات Stuart أضيف إلى البحث عن حجر الفلاسفة مطلب أعظم منه حيث قيل أن العُلماء استطاعوا الوصول إلى إكسير الحياة؛ فنُقطة منه تمنح الشباب الخالد..

وعام ١٥٤١ مات بومباستس باراسلسس Bombastes Paracelsus وهذا الرجل قد أعلن أنه عثر على حجر الفلاسفة وكذلك على إكسير الحياة، والجدير بالذكر أنه قد توفي بالفعل إثر جُرعة طاغية من

إكسير الحياة، ولطرافة الموضوع أن عُلماء العصر الحديث أكدوا أن الإكسير المزعوم ما هو في الحقيقة سوى الكحول الإثيلي المعروف لنا الآن.

وللكيمياء تاريخ طويل مع البشرية؛ فإنها بدأت مع بداية وجود الإنسان على سطح الأرض، وأول من أنشأ هذا العلم وعمل به هُم أجدادنا الفراعنة؛ حيث أكد العُلماء أن قدماء المصريين قد زاولو الزراعة والتعدين والكيمياء منذ أقدم الأزمان، وقد استدل العلماء على تلك المعلومات من الرسومات الموجودة على المقابر المصرية القديمة المُتناثرة في أرجاء شتى من مصر، ولقد أثبت العُلماء أن المصريين القدماء قد عرفوا صناعة البيرة والخمر مُنذ أقدم الأزمان، ووضحوا جيداً آثارها المُدمرة على الصحة والاتزان، كما أكدوا على براعتهم المتناهية في شتى علوم المعرفة ببقاء أقدم المومياوات لآلاف السنين وهي تقاوم عوامل الانحلال والتعفن، وكل ذلك ما هو إلا بُرهان ساطع على معرفتهم الرهيبة بعلوم متعددة مثل الكيمياء والرياضيات والفلك، وغيرها من العلوم التي جعلتهم في مقدمة العالم في شتى علوم المعرفة، حيث اكتشفوا تركيب سوائل التحنيط التي تحفظ الجُثث؛ وحتى الآن لم يستطع أعتى عُلماء القرن الحادي والعشرين من معرفة تلك الأسرار.

وكان تقدم الفراعنة في علم الكيمياء مُذهلاً، حيث إنهم كانوا مُتعمقين في هذا العلم بدرجة مُتقدمة جداً، ومن القصص الطريفة في ذلك ما حدث مع كليوباترا وأنطونيو، حيث روى المؤرخ (بلوتارخ) أن كليوباترا

أرادت أن تُداعب زوجها أنطونيو، وأيضاً كي تُظهر له مقدار الثراء والرفاهية التي تعيش فيها؛ فراهنت أنطونيو على أنها تستطيع أن تُكلف مشروباً واحداً ما يُعادل ثروة كبيرة وقتنا هذا، وعندما قبل أنطونيو هذا الرهان خلعت كليوباترا إحدى لؤلؤتين كانت تُزين أذنيها بهما وتُقدر قيمتها بمبلغ كبير في زماننا هذا، وأسقطت إحدى اللؤلؤتين في كأس به خل؛ فتفاعلت اللؤلؤة مع الخل، وسُرعان ما ذابت اللؤلؤة في الخل، ومن ثم رفعت كليوباترا الكأس إلى شفتيها وشربت المشروب، وعندما همت بخلع اللؤلؤة الثانية لتفعل ما فعلته بالأولى منعها أنطونيو وهو يُعلن فوزها بالرهان وخسارته.

وما فعلته كليوباترا ما هو في الحقيقة سوى تجربة كيميائية بسيطة، حيث قامت بوضع اللؤلؤة والتي أساسها الكربون في كأس به خل وهو حمض؛ فحدث تفاعل واختفت اللؤلؤة، ومن أجل ذلك فإن اللآلئ تتلف بفعل السوائل الحمضية مثل الخل والليمون.

وقد أحاط هؤلاء القدماء أيضاً بقُرابة سبعة معادن تلعب الآن دوراً مهماً في حياتنا اليومية وتلك المعادن هي الذهب والفضة والنحاس والقصدير والرصاص والحديد والزئبق.. كما توجد ثلاثة منها على حالة شبه نقية في الطبيعة، أما المعادن الأخرى فيجب استخلاصها من خاماتها، وهو عمل يحتاج إلى الكثير من العلم الذي لا بد أنه كان متواجدا لدى هؤلاء الكيميائيين الأوائل.

- قبل البدء في أي شيء قومي بغسل الخضراوات قبل تقطيعها حتى تُقللي من فقد المواد الغذائية، والأملاح المعدنية أثناء الغسل، كما يجب عدم نقع الخضر في الماء قبل طهوها حتى نتحاشى ضياع بعض المواد الغذائية بالماء، ومن الضروري أن تعلمي أنه يجب عدم قطع الخُضر قطع صغير جداً عند عمل السلطة لأنها تُعرض أجزاء كبيرة من الخضراوات للجو؛ فيُزيد ذلك من فقد الفيتامينات القابلة للأكسدة.

- لمنع سيلان الدموع أثناء تقشير البصل يجب وضع البصل في وعاء به ماء بارد مدة نصف ساعة قبل أن يُقشر، وهذه الطريقة تمنع سيلان الدموع.

- لسهولة تقشير الطماطم توضع لمُدة دقيقة في ماء مغلي وتُنشل بسرعة فيسهل تقشيرها.

- أما بالنسبة للطيور فعند شيها يجب أن تُغطى جيداً بالزُبد.

- إذا كان بالزيت الذي تُريدين أن تقلي به أي شيء (أي روائح غير مرغوب فيها) فاغسلي بصلة سليمة بقشرها، واقليها في الزيت قبل استعماله لمُدة ٥ دقائق ثم انتشليها بعد ذلك.

- بعد القلي بالزيت أو السمن صُبي على البُوتاجاز أو الفرن مسحوق

التنظيف، كما ويُمسح الفُرن بورق الصحف لأن له خاصية التلميع.

- لتنظيف سيراميك المطبخ سواء الجُدران أو الأرض يُذاب قليل من الخل الأبيض وقطرات من الليمون والكحول النقي في ماء فاتر، ويلمع به السيراميك فيرجع له بريقه ونظافته.

- لتنظيف الأواني الفضية أو النحاسية، وحتى تحافظ على لونها الأصلي تطلى بقليل من الفازلين (ماده عازلة) أو من طبقة من روح الخل (الكولودين) متوفرة في الأسواق والصيدليات.

- لتنظيف السكاكين وأدوات المائدة غير الفضية أو المعدنية يُذاب قليل من مسحوق الغسيل في لتر ماء وبه قطرات من الليمون ويرفع على النار وتكون هادئة وتترك حتى تغلي لمدة ربع ساعة وتترك حتى تبرد ثم تشطف وتجفف وسوف تلاحظين أنها تلمع.

- لإزالة آثار البيض من الأواني والملاعق تفرك بقليل من الملح الخشن وتشطف بالماء الساخن وتجفف.

- قبل سن السكاكين ضعيها في قليل من الماء المغلي لمُدة ٥ دقائق، ثُم تُجفف وتُسن.

- لتنظيف الأواني المصنوعة من الألمنيوم قومي بفركها بقشر الليمون مع مسحوق الثوم لإزالة آثار الحروق من أواني المطبخ تفرك بقليل من

الملح الخشن والليمون وتُشطف وتُجفف جيداً.

- للتخلص من رائحة قلي السمك وخصوصاً الجمبري وقت التحمير ضعي عدداً من فصوص المستكة على صفيحة فوق النار، وتكون النار هادئة؛ فتمتص رائحة التحمير.

- للتخلص من رائحة البصل في اليد تُفرك بقليل من البُن المطحون وتُغسل بماء وليمون.

- لتنظيف الأبواب البيضاء تُنظف بماء به أوراق بصل مغلية ولا حاجه للصابون.

- للاحتفاظ برائحة زكية للمطبخ يُمكن إضافة قطرات من ماء الكولونيا أثناء المسح وهى أفضل من المُطهرات العادية لأنها تبقى مُدة طويلة.

- كي تُحافظي على برودة الثلاجة انزعي الفيشة لمُدة ١٠ دقائق كُل عشرة أيام، ثُم يُعاد مره أخرى للمُحافظة على قوة التبريد.

- تُغسل الثلاجة مره كُل ١٠ أيام بالماء والصابون، وتُشطف بماء به كولونيا،
وتُجفف جيداً.

- كي نحتفظ برائحة زكية للثلاجة نضع قشور البرتقال والليمون مُتناثرة فيها في أطباق صغيرة.

- كي لا تختلط الروائح مع بعضها بالثلاجة نضع قليل من الفحم فيها، وذلك كي تمتص الروائح العالقة.

- بعد عملية تنظيف الثلاجة لا تُستعمل لمُدة ساعتين، ولا تُرص فيها الأطعمة.

- حاولي نقع أدوات فتح المُعلبات في خل وليمون مره كُل شهر، ثُم شطفها وتجفيفها كي تُحافظي على جدتها.

- لتنظيف سلة المطبخ اغسليها بماء وملح خشن، وتُشطف، ثُم تُجفف في الشمس لإطالة عُمرها.

- حاولي تنظيف هاتف المطبخ بالكحول مرة كُل يُوم حتى تتجنبي ترسب الأبخرة عليه.

- دعي نافذة المطبخ مفتوحة أثناء الطبخ حتى لا يترسب عليها البُخار وتحبس الروائح المُختلفة داخل المطبخ.

- لتنظيف مروحة المطبخ يُفضل فكها وغسل كُل قطعة على حدة وتُجفف ويُعاد تركيبها مرة أخرى.

- لعلاج الحروق الناتجة عن الماء المغلي راعي عدم فقأ الفقاقيع بل وضع مُطهر عليها ولفها بالشاش المُطهر.

- لحفظ صفار البيض حتى لا يفسد بعد استخدام البياض نضع عليه ماء بارد بحيث يغطيه ويحفظ في الثلاجة لمُدة ٣ ساعات، وبعد ذلك يفسد.

- يجب عدم تقطيع أنواع مختلفة من الطيور واللحوم على لوح التقطيع حتى لا ينتقل مرض السالمونيلا للحم أو السمك الجديد، وقبل التقطيع عليه يجب غسله جيداً بالماء الدافئ والصابون.

- لتنظيف النُحاس تُغلى الأواني النُحاسية لمُدة رُبع ساعة في ماء مُذاب فيه قليل البوتاس، ويُجفف جيداً.

- إذا أردتِ إدخال شمعة سميكة في شمعدان ضيق اغمسي طرفها في ماء ساخن فيطرى ويسهل إدخالها.

- لإطالة عُمر أزهارك الموجودة في المطبخ تُضاف ١٠ قطرات من النشادر لكل لتر ماء للزهور، وهذا يجعلها غير ذابلة أثناء الطهي.

- لتنظيف سجاد المطبخ أو الموكيت يكنس بمكنسة عادية مبللة بالماء حتى تزيل الأتربة والأوساخ وتمرر على السجاد قطعة من القماش قطنية مبللة بالديتول ويجفف السجاد جيداً.

- لتلميع الأكواب والأواني الزجاجية تغسل بماء فاتر مذاب فيه ملح

رطب وتشطف جيداً، ولا تجفف بل تترك تجف طبيعيا، أما أكواب الكريستال فتشطف بماء فاتر مضاف له قطرات من الكحول الأبيض وتترك حتى تجف طبيعياً.

- لتنظيف الصيني والبورسلان من بقع الشاي دعيها تغلي في ماء به قليل من الصودا لمدة ١٠ د وتشطف وتجفف.
- لكي تحافظي على الأواني المذهبة لا تغسليها بمحلول الصودا بل استعملي الخل الأبيض في ماء الشطف.
- للتخلص من بقع الزيت على الكاونتر بالمطبخ يمكن إحاطتها بدقيق القمح لمدة ساعة وتشطف بالماء الساخن وتجفف.
- وللتخلص من بقع القهوة من أي مكان بالمطبخ يمكن إزالتها بإضافة قليل من النشادر لماء الغسيل ثم تشطف وتجفف.
- إذا صادفتك بقع من الصمغ لا تحتاري افركيها بماء وكحول أبيض.
- لتنظيف لمبات المطبخ اغسليها بماء وخل أحمر حتى تستعيد لمعانها.
- حتى تلين فرشاتك المستخدمة في دهن الصواني بطبقه دهنية تغسل بماء وخل وتشطف جيداً.
- عند فتح علبة الصلصة ينثر عليها قليل من الزيت على السطح حتى لا تتعفن وهى في الثلاجة.

- قبل وضع المربات في البطرمانات يُبخر البطرمان جيداً، ويُجفف لمنع تسرب البكتيريا إلى المربى.

- لتنظيف البقع من أواني الملامين ينثر فوقها الملح الخشن والليمون والبن
وتُفرك جيداً، وتُشطف وتجفف.

- في حالة وجود بساط على أرضية المطبخ ننثر القليل من نشارة الخشب تحتها لمنع التزحلق والوقوع.

- حتى تحفظي الأواني الفضية أو النيكل لامعة تفرك بقطعة صوفية مبللة ببعض قطرات من روح النشادر.

- للتخلص من النمل في المطبخ وحتى نتجنب مخاطر المبيدات الحشرية ينثر جبس أو رماد في المكان الذي يتجمع فيه النمل أو ننثر القليل من الصودا المخلوطة بالسكر فان النمل يموت على طول.

- لكي تتخلصي من النمل في خزانة المطبخ أو حشرات أخرى انثري فيها قليلا من القهوة المُرة أو الفلفل غير المطحون.

- للتخلص من الفئران – أعزكم الله – يوضع عشب البابونج في أماكن متفرقة

- فتهرب الفئران من رائحته النفاذة وهى خانقه بالنسبة لهم.

- لتنظيف الأواني المصنوعة من القصدير تبل قطعة من الصوف بزيت البترول وتُفرك به الأواني فتُصبح لامعه مثل الفضة.

- ولتنظيف الفضيات المشغولة تغسل بماء دافئ وتنظف بفرشاة أسنان مغمسة بالنشادر والصابون وتوضع في نشارة الخشب الخشنة وتترك فيها إلى أن تجف وتفرك بقطعه ناعمة من الجلد.

- إذا تأكسدت الفضة بسبب عوامل الجو تغطس في محلول حامض الكبريتيك أو تُفرك الفضة بعصير الليمون وتغسل بالماء البارد وتجفف جيداً.

- يجب عليكِ سيدتي أن تحتفظي في مطبخك بالأدوات التالية:

١ ـ شاش مُعقم. ٢ ـ رباط شاش. ٣ ـ ماء أكسجين. ٤ ـ معجون للحروق. ٥ ـ كحول طبي للتعقيم. ٦ ـ صبغة يود. ٧ ـ مُسكن للألم. ٨ ـ قطن طبي.

وهذه الأدوات مُهمة لكِ؛ ولكُل ربة بيت.

طرائف كيميائية

من بين المخلفات الثمينة للملكة إليزابيث خنجر أهداه لها راهب، وكان ذلك الخنجر غريباً حقاً حيث إنك تجد أن نصف نصله الأعلى مصنوع من الصُلب والنصف الآخر السفلي مصنوع من النحاس، وادعى مُهديه أنه يستطيع تحويل الصُلب إلى نحاس، وكان بعض الكيميائيين القدماء المتجولين يعرضون أمام الجمهور عملية تحويل المعادن رجاء الحصول على ممول لهم؛ فيغمس الواحد منهم مسماراً من الحديد في سائل عجيب ثُم يخرجه من هذا السائل وقد انقلب إلى نحاس أو فضة، حتى إذا حصل على المال الذي ينشده لابتياع حاجاته اختفى أثره وضاع، ويندر طبعاً أن يُكرر الكيميائي القديم نفس العملية حتى لا ينكشف أمره؛ فإن الموضوع ما هو إلا خدعة..

كما حُكي عن أحد النبلاء الإنجليز أنه استخدم كيميائياً قديماً ادعى أنه توصل إلى معرفة صُنع الذهب، وسلم الرجل إلى الدوق جميع المكونات اللازمة وأشار عليه أن يضعها في البوتقة "الدورق" ثم يقفل باب المعمل بالمفتاح، وبعد وقت قصير فتح هذا النبيل الباب فوجد الذهب يملأ البوتقة، ولا عجب فقد كان ابن الكيميائي مختبئاً في إحدى خزائن المعمل قبل إقفال الباب...

وصف أحد العُلماء معملاً قديماً لأحد الكيميائيين القُدامى؛ فوضح

باستغراب أن ذلك المعمل كان عجيباً ويملأه الغموض، وكان ذلك العالم يُدعى سكوت Scott ووصفه في كتاب اسماه كنلورث Kenilworth وكان وصفه لهذا المعمل كما يلي:

وكشف الحداد عن باب مسحور مغطى بالأعشاب؛ ففتحه وهبط منه مختفياً عن الأنظار، وسمع الزائر صوت الحداد من باطن الأرض يأمر الصبي أن يتبعه ثم يحكم إقفال الباب، ولم يتجاوز الهبوط بضع درجات تؤدي إلى ممر مستوٍ طوله بضع ياردات يظهر في منتهاه ضوء خافت مصفر اللون، وبعد انثنائه إلى اليسار يرى قبو صغير مربع به كور حداد يشتعل فيها الجمر وتملأ الأبخرة المُتصاعدة منه الجو برائحة تكاد تكون خانقة تماماً لولا مخرجاً خفياً يتصل في أعلاه بالهواء ويرى على ضوء الجمر الأحمر والمصباح المُدلى من سلسلة حديدية سندان ومنفاخ وماسكة ومطرقة، وعدد من حدوات الخيل إلى جانب المواقد والمكثفات والبواتق والمعوجات، ومعدات أخرى مما يحتاجه الكيميائي القديم.

وكان منظر الحداد المُسرف في الغرابة بلباسه السحري، وملامح الصبي القبيحة والطريفة معاً كما تبدو في ضوء نار الفحم الواهي القابض للصدر، وضوء المصباح الخامد؛ فكلها متسقة مع هذا الجهاز المليء بالأسرار، وفي ذلك العهد الزاخر بالخرافات مما ينال من شجاعة أغلب الرجال.

وفي القرن السابع عشر أخذ نجم الكيمياء القديمة في الأفول؛ ففي

عام ١٦٦٦م أكد هلفتيس Helvetuis أنه عثر على حجر الفلاسفة وأنه حول الرصاص إلى ذهب مدعياً أن رئيس دار السك قد أقر هذا التحويل، وترينا الأبحاث المفيدة التي قام بها جلوبر Glauber الألماني المتوفى في ١٦٦٨م؛ والتي نشرت بعد ذلك بعام واحد كيف انشغلت أفكار الكيميائيين القدماء بأشياء أخرى غير حجر الفلاسفة، ولقد عرفنا منها تحضير الخل من تقطير الخشب، وكيفية الحصول على ملح جلوبر المعروف بـ "سلفات الصودا" والمستعمل كثيراً الآن، وكيف تؤلف صبغة للشعر مازالت تستخدم حتى وقتنا الحالي، ومع ذلك فهو يصف طرقاً عدة في كتابه لتحضير الذهب، وللأسف لم يصنع هؤلاء الكيميائيون القدماء الذهب لأنفسهم، ولا تدين الكيمياء الحديثة للقديمة بشيء يُذكر اللهم إلا بضع كلمات كالكيمياء القديمة والكحول والقلوي ومجموعة واسعة من الحقائق التي لم يحاولوا مطلقاً ضمها إلى حقائق مماثلة ومعرفة سبب هذا التماثل.

طرائف وغرائب العمليات الكيميائية

عندما تولى هارون الرشيد الحُكم حل معه الخير والرخاء للعالم أجمع؛ فلقد جلب إلى بغداد كُل كُتب العلم لترجمتها حتى ينتفع بها الناس، وإليه يعود فضل معرفة أوروبا بجابر بن حيان، والذي ترك بعد موته كُتبا أثرت الحياة العلمية في العالم أجمع بخضم وافر ومعرفة مُتنوعة للكثير من العمليات التي نستخدمها اليوم كالتقطير والإذابة والبلورة والتكليس والتسامي، وهي أشياء ستعرفها كلما امتدت بك المُطالعة بكُتب الكيمياء، ولكننا سنتحدث عنها باختصار هُنا.

١ ـ التقطير:ـ

تكلمنا حتى الآن عن فصل السوائل من الأجسام الصلبة؛ ولكن الكيميائيين كثيراً ما يحتاجون إلى فصل سائل من سائل آخر؛ فإذا كان السائلان هما الزيت والماء؛ لكان الأمر سهلاً لأن الزيت يطفو على سطح الماء، وبذلك تسهل إزالته. أما إذا كان أحد السائلين يذوب في الآخر وجب استخدام وسائل أخرى؛ فمثلاً نجد أنه لكل سائل درجة غليان خاصة به، ومثلاً نحن نريد فصل الكحول الإثيلي من السائل المائي الذي يحضر عادة منه، وأول شيء نقوم به هو ترشيح السائل مما قد يكون عالقاً به، ثُم يغلى السائل الصافي ويُمرر البُخار الناتج في مُكثف، والكحول الإثيلي يغلي في درجة حرارة ٧٨ درجة مئوية، أما الماء فيغلي في درجة مائة

درجة مئوية، وبذلك يغلي الكحول أولاً ويمر في المُكثف، ثم يُجمع في القابلة، وبالطبع لن يخلو هذا الكحول تماماً من الماء فإن بعض أبخرة الماء ستخرج معه حتى في درجة ٧٨ مئوية، ولكن الأغلبية الكُبرى من الماء ستبقى، أما ما مر منه مع الكحول فيُمكن إزالته بواسطة الجير الذي سيمتص الماء وحده، ولا يؤثر على الكحول.

ومع أن هذه أبسط حالة لفصل السوائل، إلا أن المبدأ يصلح لأي مزيج من سوائل عديدة تختلف درجات غليانها، ويُمثل تقطير البترول أعقد حالات التقطير الجزئي لما نعرفه من المواد.

صناعة العطور بالتقطير

بدأت صناعة العطور بعصر وسلق الأخشاب، والنباتات والأزهار، ثُم ما لبثت أن تقدمت الصناعة خطوة للأمام باستخدام التقطير كوسيلة لاستخراج الزيوت العطرية، وتميزت الاحتفالات الدينية باستخدام دان المُر المكاوي والكندر لتعطير الجو، وقد كان التقدم في صناعة العطور الطبيعية بطيئاً في البداية، حيث كان العمل يدوي وبدائي، مع استخدام المواد الناتجة من موارد طبيعية في أغراض علاجية، ولكن مع تقدم الزمن، وتجميع الخبرات الإنسانية؛ فأصبح البخور هو الأساس في الاستعمال العام للتعطير، ومن هُنا نشأت صناعة العطور، كما ويُعتقد أن الصينيون هُم أول من عملوا بصناعة العطور، إلا أن استعمال العطور عندهم يرجع تاريخه إلى الألف الأولى قبل الميلاد، مع العلم بأن قُدماء المصريين كانوا يُحنطون

موتاهم مُنذ أكثر من سبعة آلاف سنة ويستخدمون العطور والزيوت والبلاسم.

وقد ذكر ابن خلدون أنه مُنذ عام ٨١٠ م كانت فارس تُرسل ٣٠.٠٠٠ زُجاجة من ماء الورد خِراجاً سنوياً إلى بيت المال في بغداد، وتدل الشواهد المأخوذة من كتاب الفيدا وكذلك السوتر – وهُما من الكُتب المُقدسة عند الهنود – على استعمال العطور في أغراض دينية؛ وقد اتسعت تجارة العطور بين الهند وروما واليونان، كما اعتاد الهنود على تحضير السوائل المُعطرة لاستخدامها في القرابين، واعتاد البوذيون على غسل آلهتهم الحجرية بالمياه العطرية، والمُستخدم فيها المسك والصندل والكافور والزعفران.

وكانت مُركبات العنبر والألوة وهي عود الند تُحرق في مباخر فضية لتعطير قصور أباطرة الهند، وعلى الرغم من الازدهار الكبير الذي شهدته الهند في العصور الوسيطة في مجال العطور، إلا أن ذلك قد تضاءل حالياً بسبب نقص الخبرات الفنية وسوء حالة المصانع التي عجزت عن تطوير الآلات والأخذ بأساليب التقدم العلمي، كما أن إنتاج عطور رخيصة الثمن مصنوعة من مواد كيميائية وتعطي في النهاية رائحة مشابهة تماماً للعطور الطبيعية، قد أدى لتخفيض عائدات الهند من تصدير عطورها.

يُمكن تصنيف الروائح الذكية لعائلات عطرية مختلفة، فمثلاً يُمكن تصنيف روائح الورد والياسمين والزعفران ضمن عائلة الروائح الزهرية، نظراً

لأن روائحها الطبيعية تكون مُماثلة لنظائرها من الزهور الطبيعية، إلا أن الرائحة النافذة للزهور التي تجذب الحشرات تُستبعد عادة من روائح هذا الصنف، ومع ذلك فإن الروائح العطرة للزهور السابق الإشارة إليها تُقدم لنا مُجرد فكرة عن الفروق الجوهرية لجودة الروائح التي توجد بين زهور أخرى لها روائح عطرية مُماثلة للزهور البرية، ومقدار الشكل العام الذي نصنعه بقولنا أن رائحة مُعينة تماثل الزهور البرية..

ومن الواضح أننا نحتاج إلى أن نخطوا خطوة أكثر تقدماً لنشير لنوع الرائحة الزهرية البرية التي نتعرض لها، ولعل أقرب الطرق هي تسمية هذه الزهور حتى يُمكن أن نكون قريبين من الرائحة المماثلة لها، وقد تعبر هذه الكلمات عن تأثير الرائحة مثل: حلوة – جافة – حادة – هادئة – خفيفة، أو ثقيلة.

المدى الذي يُمكن لهذا الشكل من الاتصال الناجح لابد أن يعتمد على الاستخدام الصحيح لمُصطلحات قياسية للروائح، وهذه المُصطلحات تكون معروفة ومفهومة من خلال جميع المُتعاملين والمُتصلين بموضوع الروائح العطرية، وإذا حاولنا عمل مُخطط للتصنيف المُطلق للروائح، فلا بد أن يرتكز على روائح فيزيائية قياسية غير مُتغيرة بالكامل، وتأخذ شكل التحليل الطيفي للمواد الكيميائية العطرية النقية، ومثل هذا الشكل الأكاديمي يُمكن أن يكون مُفيداً جداً لمُمارسة أعمال العطور، وخاصة إذا كان هذا المُخطط الشخصي للعطور يحتوي على وصفها وتصنيفها، ولقد تم عمل الكثير من المُحاولات لعمل هذا المُخطط، ونرجو أن يستفيد به القارئ وأن يُفيد به الآخرين.

كيف يتم تصنيع العطور من المواد الطبيعية

العِطْرُ مُستَحضر يُصنع من مواد طبيعية أو اصطناعية أو من مزيج يتألف من كليهما، ويقوم العطَّار بمزج هذه المواد بعضها ببعض لينتج العبير الفوَّاح، ويعد كثير من الناس كل السوائل المستخدمة في تطييب الجسم بما في ذلك ماء الكولونيا والسوائل الكحولية الأخرى عطوراً، ولكن هذا ليس صحيحاً، إذ إن العطور الحقيقية هي التي تُسمى المُستخلصات أو الأرواح التي تحتوي على قدر كبير من الزيوت العطرية، وهي بذلك أغلى ثمناً وقيمة من ماء الكولونيا ومياه الزينة الأخرى..

وتتكون مُعظم العطور من نسبة تتراوح ما بين ١٠ و ٢٠ ٪ من الزيوت العطرية المُذابة في الكحول، بينما لا تتجاوز زيوت الكولونيا نسبة تتراوح ما بين ٣ و ٥ ٪ مُذابة في كمية من الكحول لا تقل عن ٨٠ إلى ٩٠ ٪؛ بينما يُغطي الماء النسبة المُتبقية، أما عطور الزينة الأخرى فتحتوي على ما يُقارب ٢ ٪ من الزيوت العطرية المُذابة في نسبة من الكحول تتراوح ما بين ٦٠ و ٨٠ ٪؛ بينما يُغطي الماء النسبة الباقية.

وتتوقف التركيبة العطرية على الاستخدام المقصود من العطر، ومن هذا المُنطلق نجد أن مُعظم عطور الجسم غالية الثمن، وتشتمل على ضروب من زيوت الأزهار النادرة التي تُجلب من شتى بقاع العالم، أما العطور التي تُستخدم في صناعة الصابون والروائح الصناعية؛ فتتكون تركيبتها من خامات زهيدة الأسعار.. وكثير من العطور ليست سوى مزيج

من الزيوت النباتية وزيوت الأزهار مع خامات حيوانية، وبعض المواد المُصنعة، هذا بالإضافة إلى الكحول والماء.

ويُستخلص كثير من الزيوت الأساسية من النباتات بواسطة التقطير بالبُخار، وتتمثل أولى خطوات هذه العملية في إمرار البُخار من خلال المادة النباتية، وفي هذه المرحلة تتحول الزيوت الأساسية إلى غاز، ثُم يُدفع هذا الغاز من خلال شبكة تتكون من عِدة أنابيب يبرد خلالها ليتحول إلى مادة سائلة مرة أخرى، وهُناك طريقة أخرى للحصول على الزيوت الأساسية تكون بغلي بتلات الأزهار في الماء بدلاً من إمرار البُخار من خلالها.

وتُعد طريقة الاستخلاص بالمذيب طريقة مُهمة للحصول على الزيوت الأساسية من الأزهار، وفي هذه الطريقة تُذاب البتلات في مُذيب، ثُم يُقطَّر هذا المُذيب من المحلول تاركاً خلفه مادة شمعية تحتوي على الزيت العطري، وبعد ذلك تُوضع المادة الشمعية في الكحول الإثيلي فيذوب الزيت الأساسي في هذا الكحول ويطفو إلى أعلى مع الكحول على السطح الشمعي، ثُم يُعرض المزيج إلى درجة حرارة مُعيّنة فيتبخر الكحول وتبقى خلفه مادة عالية التركيز من الزيت الأساسي.

وهُناك طريقة أخرى لاستخلاص الزيوت من الأزهار يُطلق عليها الاستخلاص عن طريق النقع، وفي هذه الطريقة تُوضع طبقة من الدهون في صحاف زجاجية؛ وتوزع البتلات فوق هذه الطبقة فتقوم الدهون

بامتصاص الزيت من هذه البتلات مكونة مادة شحمية تُسمّى المرهم العطري، ثُم يُعالج هذا المرهم بالكحول لفصل الزيت عنه..

وهُناك قاعدة أساسية وهي أن أساس تحضير العطور واحد، وهو خلط الزيوت والمُثبتات الخاصة بالعطر المطلوب تحضيره بنسب مُعينة، ثُم تُدفأ على حمام مائي ليتم امتزاجها جميعاً ويذوب ما قد يكون معها من أجسام صلبة كالجاوي وغيره، ثُم يُضاف إليها الكحول الإثيلي النقي، ويُرج الخليط جيداً، ويُترك لبعض الوقت لأيام أو أسابيع أو شهور.. ويتوقف ذلك على نوع العطر المراد تحضيره لتختمر الرائحة جيداً، ثُم يبرد المحلول دون أن يصل إلى درجة التجمد؛ وذلك حتى يتم انفصال ما قد يكون به من مواد غير قابلة للذوبان، ويُرشح بعد ذلك خلال ورق ترشيح مُبطن بطبقة من كربونات الماغنسيوم الناعمة، ويحتاج الأمر إلى تكرار الترشيح إلى أن يُصبح الرشيح رائقاً تماماً، وعندئذ يُعبأ في زُجاجات نظيفة جافة، وبذلك يُصبح صالحاً للاستعمال.. ويُلاحظ أن الكحولات الأخرى غير الكحول الإثيلي النقي لا تصلح لصناعة العطور، وبعضها ضار بالصحة.

اصنع عطرك بنفسك

الخامات المطلوبة:

١ ـ أسانس جاهز (يُباع في محلات العطور جاهزاً).

٢ ـ كمية مناسبة من الكحول الإثيلي.

٣ . مُثبت.

الطريقة : .

١ . يُضاف ١٠٠ مللي كحول إثيلي لكُل ٥ جرام أسانس و٥ جرام مُثبت.

٢ . بعد ذلك يُحفظ في الثلاجة؛ ثُم في مكان مُظلم لمُدة ١٥ يوم.

ملحوظة:.

الماء المُقطر: يُضاف للتغلب على رائحة الكحول بكمية قليلة.

وقد يُستعاض عن الكحول الإثيلي في بعض العطور المُركزة بمواد أخرى مثل التربينول والكحول البنزيلي وبنزوات البنزيل والكحول الإيزوربوبيلي. ويجب على صانع العطور أن يعرف أي المواد المُثبتة أكثر صلاحية للعطر المطلوب تحضيره..

ويوجد عدد من المُثبتات فمنها: ما أصله حيواني مثل المسك والقسطريوم، ومنها النباتي كالجاوي والبتشولي، ومنها الكيميائية الصناعية مثل الكومارين والفانيلين والهليوتروبين والكحول السناميكي، ولكُل عطر مادة مُثبتة تُحافظ على رائحته لأطول مُدة مُمكنة.. وتوجد العديد من الطُرق المُستخدمة في صناعة العطور في الوقت الحالي، وهي تتضمن ما يلي:

١ ـ طريقة التقطير، ولها ثلاثة طرق:

أ ـ التقطير المائي.

ب ـ التقطير بالماء والبخار.

ج ـ التقطير البخاري.

٢ ـ طريقة العصر والكبس.

٣ ـ طريقة الاستخلاص بواسطة المُذيبات، وهي تتم بعدة طُرق، وهي كما يلي:

أ ـ الاستخلاص بدون استعمال حرارة، وتعرف باسم الاستخلاص الدهني البارد.

ب ـ الاستخلاص باستعمال الحرارة (دهن ساخن) وتعرف باسم التعطين.

ج ـ باستعمال المُذيبات الطيارة مثل الإيثير البترولي والبنزين وغيره.

اصنع الصابون المعطر

أولاً: أحضر كمية كبيرة من بواقي الصابون من أي نوع، وضع هذه البواقي في إناء مُناسب، ثُم أضف إليها ٥ % جليسرين؛ فإذا وضعت

١٠٠ جراما من بواقي الصابون فأضف إليها ٥ جرامات جليسرين.

ثانياً: ضع قليلاً من الماء مع قدر مُناسب من العطر الذي تُحبه.

ثالثاً: أحضر إناءً آخر، واملأه بالماء وارفعه على النار، ثُم أحضر الإناء الأول وضعة بداخل الإناء الثاني، وقلِّب الصابون مع الإضافات التي وضعتها حتى يُصبح كالمعجون.

رابعاً: ارفع الإناء بما يحوي عن النار، وصُب محتوياته في قوالب بلاستيكية أو حديدية مُناسبة؛ وذلك حتى تحصل على شكل الصابون المألوف الذي اعتدنا عليه.

خامساً: انتظر فترة من الوقت حتى يجف الصابون، ثُم استخرج كُل صابونة من قالبها، وعندها تكون قد حصلت على الصابون من بواقي الصابون.

تفسير ذلك:

عندما تضع الصابون على النار كما سبق شرحه فإنك تعمل على تفككه وانصهاره، وبالتقليب تعمل على دمج كُل هذه البواقي بعضها في بعض مما يُؤدي في النهاية إلى وجود عجينة واحدة ومُتجانسة من البواقي، وبالتالي تحصل على صابون جديد وجيد وصالح للاستعمال.

أصنع الصابون المعطر

أصنع صابون معطر من بواقي الصابون



٢ ـ الإذابة (الذوبان):ـ

كثيراً ما نُشاهد قطعة من السُكر توضع في قدح من الشاي ثُم تختفي حتى صار هذا الأمر عادياً عند الجميع، أما عندما يختبرنا أحدهم ويقول لنا أخبرنا عمّا حدث لقطعة السكر؛ فإننا في الواقع لا نستطيع الإجابة عليه الإجابة العلمية، والواقع أن هذا الاختفاء أمر عجيب حقاً، وتفسيره هو أن قطعة السكر قد تتفتت إلى أجزاء مُتناهية في الصغر حتى تستطيع احتلال المسافات الخالية بين جُزيئات الماء الذي حُضر به الشاي، وهذه العملية تُسمى بـ "الذوبان"، إذاً فإننا نجد أن ماء الشاي هو "المُذيب" والسكر هو "المُذاب" والاثنان معاً هُما "المحلول" وأي مادة تذوب مثل السكر في أي مادة أخرى يُقال عنها "قابلة للذوبان" أما التي لا تختفي في المسافات التي بين الجزيئات فيقال عنها "غير قابلة للذوبان"..

وقليل من الناس لا يدركون قيمة الذوبان ولا يعلمون أن انتقال الغذاء إلى خلايا النبات والحيوان لا تتم بغير الذوبان؛ لذا فالذوبان هو الدرس الأول في الطبيعة، كما أننا نجد أن للمُذيب دور فعَّال في حياتنا العملية أيضاً، وفي البداية نتعرف على أفضل المُذيبات الموجودة لدينا في الطبيعة، وإذا أمعنا النظر والبحث لنجد أن أفضل مذيب في الطبيعة هو الماء كما أنه أكثر المذيبات انتشاراً في الطبيعة، كما توجد مُذيبات عديدة أُخرى يصلح كُلٌ منها لإذابة مادة مُعينة، فمثلاً نجد الكحول، والكحول المحول (السبرتو) يُذيبان مواد عديدة لا يُذيبها الماء، كما تذوب الأصماغ في السبرتو وبهذه الطريقة يُصنع الورنيش.. كما نجد أن المطاط يذوب في

البترول، وفي البنزين، ولكنه لا يذوب في الماء، ونجد أن هذه الحقائق هي الأساس اللازم لصنع كثير من الأقمشة التي لا ينفذ منها الماء، وذلك بإذابة المطاط في البنزين ثُم يُطلى القماش بالمحلول فإذا ما تبخر البنزين ترك طبقة رقيقة من المطاط تجعل القماش المطلي غير منفذ الماء، وهذا المحلول نفسه هو الذي تُعالج به الثقوب التي تحدث في إطارات السيارات أو مثانة كُرة القدم.

وننتقل إلى شيء آخر فمثلاً نجد أن الدهون لا تذوب في الماء ولكن هناك سوائل عدة تُذيب هذه الدهون بسهولة؛ فمثلاً إذا انسكب شيء من الدهن على قميصك فإنك تجد أن أفضل وسيلة لإزالة تلك البُقعة الدُهنية هو البنزين، كما يُزيل البنزين بقع الشمع في سرعة، وكذلك يفعل الأثير، وكثيراً ما يُستخدم الأثير لتنظيف الملابس مما بها من البقع الشحمية والشمعية، وهُناك تحذير مهم، وهو عدم الاقتراب من أي مصدر للنار أو اللهب أثناء التنظيف.

والبترول أيضاً مُذيب بديع، وكذلك الكيروسين إذ يُذيب كلاهما الزيوت في سهولة ويُسر، كما ويُمكن الحصول على التربنتينا المعروفة منذ عصر الكيمياء القديمة من صمغ شجر الصنوبر، وهي مُذيبة جيدة للزيوت؛ ولذا يستعملها الرسام لتخفيف ألوانه الزيتية حتى يستطيع نشرها في يُسر بفرشاته.

تطبيقات حياتية مُفيدة على الذوبان

إزالة بُقعة الفاكهة أو عصيرها

تُزال بتنقيط مكان البُقعة بعصير الليمون وتركه لفترة ثُم تُشطف جيداً.. أما عن بُقعة اللبن فيتم دعك مكان البُقعة بمحلول النشادر المُذاب في الماء بقليل من الملح بقوة، وبعد ذلك يُشطف مكان البُقعة.

انسخ صورك المحبوبة بالكيمياء

صديقي المبتكر إليك طريقة بسيطة لنسخ صور الجرائد بدون استخدام ماكينة تصوير، واتبع الخطوات التالية لنسخ الصورة وطبعها بصورة سليمة:

- ستحتاج إلى كوب زُجاجي فارغ، وضع فيه ملعقتين من الماء، وملعقة من زيت التربنتينا، وملعقة من أي مسحوق غسيل، ثُم رُج هذا الخليط جيداً.
- أحضر أي صورة من الجرائد، وانثر عليها كمية من المزيج السابق.
- أحضر ورقة بيضاء وضعها فوق الصورة واضرب عليها برفق بمسطرة ملساء.
- ارفع الورقة البيضاء بعد فترة بسيطة تجد أنها أصبحت صورة طبق الأصل من الصورة الموجودة في الجريدة.

تفسير ذلك: يُكون المزيج السابق من زيت التربنتينا مع المُنظف الصناعي مُركباً ينفذ إلى الجُزيئات المُكونة لحبر الطباعة بالجريدة؛ فتُحوله إلى سائل فيلتصق جزء منه في الورقة البيضاء التي وضعتها، وبتمريرك المسطرة الملساء عليها يلتصق تماماً عليها وتخرج صورة مشابهة تماماً للصورة الموجودة بالجريدة.

ملحوظة: هذه الطريقة لا تصلح إلا في نقل الصور الموجودة في الجرائد، أما بالنسبة للمجلات الموجود بها صور لامعة فتحتوي على طبقة ورنيش لامعة يصعب ذوبانها بهذه الطريقة.

الإذابة (الذوبان)

انسخ صورك المحبوبة بالكيمياء





إزالة البُقع بالكيمياء

إزالة البُقع البترولية

يُرش عليها القليل من مُبيد الحشرات (ريد أو بيروسول.. أي نوع) ثُم تُغسل بالصابون وتُشطف وستجد نتيجة رائعة.

إزالة بُقعة الشاي أو القهوة

بالنسبة للملابس القطنية أو المصنوعة من الكتان فيتم الإسراع في إزالة البقعة بسرعة بسكب الماء البارد من ارتفاع حتى يتخلل الماء كُل البقعة ويتم تكرار ذلك بالماء الساخن، ولا تُستخدم المبيضات إلا في الضرورة ولو كانت البُقعة قديمة فيتم نقعها في الجلسرين مُدة ٨ ساعات، وبالنسبة للحرير أو الصوف فيُمكن إزالة البُقعة بنقعها في ماء الأوكسجين.

بقعة الشيكولاتة والكاكاو

يتم إزالتها باستخدام الماء البارد مع البوراكس مع عدم استخدام مواد التبييض إلا للضرورة.

لإزالة بُقع الحبر على الموكيت أو السجاد

يتم تغطية مكان البقعة فوراً بالملح، وتركه ليتشرب الحبر تماماً ثُم تجريف الملح بملعقة شاي وتكرارها إذا لزم الأمر، ثُم مسح مكان البُقعة

بأنصاف الليمون الذي يمتص ما تبقى.

البُقع الدُهنية

البُقع الدُهنية التي تظهر على الملابس نتيجة تناثر بعض الطعام يُمكن التخلص منها بنثر كمية من بودرة التلك مكان البُقعة.

إزالة البُقع والرواسب بالحمامات والمطابخ

لإزالة البُقع والرواسب التي تظهر بين بلاط القيشاني والسيراميك بالمطبخ والحمامات يتم تنظيفها بفُرشاة أسنان قديمة بعد غمسها بالمُبيض (الكلور).

كيفية إزالة بقعة العرق

ربما تختفي إذا قُمنا بإضافة قُرصين أسبرين (بعد طحنهما جيداً) إلى ماء غسيل الملابس.

بُقع الشيكولاتة

يتم نقعها في الماء المُضاف إليه (صابون غسل الصحون المُستخدم في المطبخ) ليلاً ويستمر منقوعاً إلى الصباح، ثُم تُشطف وتُغسل.

بُقع الفلوماستر

يتم إزالة بُقع أقلام التلوين (الحبر الفلوماستر) برشها بمثبت الشعر،

وتُغسل بماء دافئ.

بُقع الحبر الجاف

يتم إزالتها بفركها (بالكحول المُستخدم في تطهير الجروح ويوجد بالصيدليات) أو بكولونيا الليمون ثُم تُشطف بالماء والصابون.

٣ ـ التشبع:ـ

عرفنا أن المُذيب كالماء مثلا يُذيب مادة ما كالسكر، ولكن كمية مُعينة من الماء لن تستطيع إذابة كميات لا حد لها من السُكر؛ إذ لو أخذت كمية من الماء في كأس وأضفت لها السكر المذاب وإذا استمررت في الإضافة لوصلت إلى درجة لن تذوب عندها كمية أخرى من السكر مهما استعملت من الرج أو التحريك لأن الماء (قد تشبع) بالسكر، وقد يقول البعض ممن لهم دراية بالكيمياء أنهم يستطيعون إضافة كمية أكبر من السُكر في كوب الماء وذلك عن طريق التسخين لأن المسافات الجُزئية التي بين جزيئات الماء تتسع بالحرارة فتستطيع أن تستوعب كمية أخرى من السُكر (المُذاب) ولكن هُناك أيضاً حداً لكميات المُذاب في درجات الحرارة المُختلفة، إذ إننا نجد أنه لكُلٍ منها نقطة تشبع لا تستطيع بعدها أن تتقبل أي كمية أخرى من المادة المُذابة بها.

٤ ـ البلورات:ـ

لن يستطيع المُذيب طبعاً أن يحتفظ بكل المادة المُذابة به، ونجد أنه

عندما تنخفض حرارة المادة المُذيبة ستنفصل جُزيئات المادة المُذابة تدريجياً بانخفاض درجة الحرارة، ولكن تغيراً عجيباً سيحدث ذلك أن جُزيئات المادة المُذابة ستترسب في شكل بلوري جميل بالغ الانتظام، وسنجد أن المادة المُذابة لو كانت السكر والمادة المُذيبة هي الماء لتكونت بلورات السُكر النبات، وستكون البلورات الناتجة مُختلفة الأحجام بالطبع، ولكن الشكل واحد.

وكما في حالة السُكر سنجد أن لكل مادة شكلها البلوري الخاص بها، ولا حد لهذه الأشكال، والمادة البلورية هي أنقى حالات المادة، ويتوقف النجاح في صناعات عديدة على عملية التبلور كصناعات الملح والصودا والنترات.

مادة التبلور:ـ

حين تنفصل بعض المواد من محاليلها لا تتبلور إلا مع قليل من الماء يُعينها على اتخاذ أشكالها وألوانها الخاصة بها، ويُسمى هذا الماء بماء التبلور، ونجده في الصودا وكبريتات النحاس بين المواد المعروفة، وإذا سُخنت هذه البلورات لدرجة عالية تطاير ماؤها وتفتتت إلى مسحوق.. وفي الطبيعة تتكون آلاف البلورات المُختلفة كما سبق القول، ولكن هُناك طُرقاً أخرى لتكوين بلورات دون تدخل المُذيبات بالمرة، فمثلاً املأ إناءً من الفخار بمسحوق الكبريت، واصهر الكبريت حتى يصير سائلاً أصفر وباهتاً، ثم اتركه ليبرد حتى تتكون فوقه قشرة جلدية، ثُم اثقب هذه القشرة بسرعة في

جهتين متقابلتين، واسكب السائل من أحد الثقبين، ثُم اترك الإناء حتى يبرد تماماً ثُم اكسر الكبريت المتبقي، ستجد بلورات دقيقة من الكبريت قد تكونت هُناك، والمفروض أن أرضنا كانت في مبدأ الأمر كتلة من الصخر المنصهر، حتى إذا ما بردت فتبلورت موادها الصخرية كالجرانيت، وتستخدم هذه البلورات التي تكونت بالنار في المباني التي يراد لها القوة والبقاء على مر الأزمان، وكلما كان التبريد سريعاً كان حجم البلورات الناتجة صغيراً، وذلك كما في حالة انفصال البلورات من المحاليل الساخنة.

ويحتاج المُهندس إلى معرفة الكثير عن البلورات، وذلك أن المعادن المُنصهرة تتخذ بعد صبها وتبريدها أشكالاً بلورية، وقد نجمت عن إغفال ذلك في الماضي حوادث خطيرة، فقد وجدوا أن الانثناءات الحادة في تشكيلات الحديد تنكسر بسهولة، وتعلم الفاحصون لسطوح هذه الإنكسارات المعدنية أنه إذا كانت البلورات مُرتبة في شكل عامودي على السطوح الخارجية لصارت التشكيلات أشد متانة، ولذا اتبعوا طريقة الانحناءات بدل الانثناءات الحادة؛ فقلت متاعبهم كثيراً، ولا بد من تغيير قضبان عربات السكك الحديدية بعد وقت مُعين لأن الاهتزازات المُستمرة تدعو إلى بلورة المعدن مما يُسبب الانكسار.. كما أن ضربة شديدة على سور من الحديد الزهر تقصمه بسهولة لوجود ذلك التركيب البلوري فيه، وهُناك غير حالة الذوبان في الماء أو في مُذيب آخر: حالة الحُبيبات السابحة في المذيب، فيقال عن الحُبيبات المذكورة أنها في حالة تعليق ولفصلها عن السائل طريقتان:

أولاهما: ترك السائل ساكناً فتنفصل الحبيبات تدريجاً إما بالصعود إلى أعلى إذا كانت أخف من السائل، أو بالهبوط إلى أسفل إذا كانت أثقل منه..

ويتضح ذلك جلياً عند تحضير الطباشير الناعم من الطباشير الخشن؛ ولتحضير هذا المسحوق: اسحق قليلاً من الطباشير الخشن، ثُم حرك المسحوق في الماء واتركه لترسو الحُبيبات الثقيلة بعد وقت قصير بالأسفل، وتبقى الخفيفة مُعلقة في الماء، واسحب الماء مع مُتعلقاته الخفيفة بشفّاط واتركه ليستقر على مهلٍ في أواني الترسيب، بعد ذلك اسحب الماء واترك المسحوق الناعم ليجف بعد أن خلا من الحُبيبات الخشنة التي قد تخدش السبورة عند الكتابة بها.

ثانيهما: وهذه الطريقة هي الترشيح.. ويحدث الترشيح بإمرار السائل في طبقة مسامية، ويُمكن فصل الكميات الصغيرة من الملح عن الرمل بهذه الوسيلة؛ فيضاف الماء إلى المخلوط، ويُحرك جيداً، ثم يُصب على المُرشح فنجد أن الرمل قد بقي فوق المرشح، بينما مر الملح الذائب في الماء ليُجمع من أسفل، وإذا أردت الحصول على الملح فإنك تستطيع تبخير المحلول فتحصل على الملح.

الأحماض والقلويات والأملاح

يتذوق أغلب الناس بين وقتٍ وآخر الليمون الحامض، أو البرتقال الحامض أو العنب الحامض، أو التفاح الحامض، أو اللبن الحامض، أو النبيذ الذي له طعم الخل، ويعزى الطعم اللاذع في جميع هذه الحالات إلى ما يسميه الكيميائي بالحامض، ففي الليمون حامض الليمونيك وفي التفاح حامض الماليك، وفي اللبن حامض اللبنيك، ويُعرف الكيميائي أحماضاً عديدة جداً، وهذا الطعم اللاذع صفة مشتركة بينها جميعاً، كما أن لها خواصاً أخرى مشتركة أيضاً، فهي قارضة تأكل المعادن، فإذا قطعت تفاحة بسكين عادية، لرأيت بعد وقت قصير آثار قرض الحامض في نصلها، وإذا ترك الخل في وعاء نحاسي لقرض المعدن المذكور، ونتجت عن ذلك مادة خضراء شديدة السُمّية تسمى الزنجار.

وتستغل الخاصية المذكورة في الحفر على المعادن، ولو أن الأحماض المستخدمة لهذا الغرض أكبر قوة وقرضاً من جميع الأحماض التي ذكرناها حتى الآن، وأقوى الأحماض لهذا الغرض هو ما سماه القدماء زيت الزاج، أو حامض الكبريتيك كما نسميه الآن، فخواصه القارضة شديدة جداً، وروح الملح أو ما نُسميه الآن حامض الهيدروكلوريك حامض قوي جداً هو الآخر، وكذلك حامض النيتريك أو "الماء القوي" كما سماه القدماء.

زيت الزاج:ـ

حضر القُدماء سائلاً زيتي الشكل، من بلورات زُجاجية الشكل هي الزاج الأخضر، ومُركبة من الحديد والزاج، فإذا سُخنت هذه البلورات الخضراء في وعاء فُخاري ذي رقبة طويلة ملتوية (معوجة) لنفثت أبخرة بيضاء ثقيلة خانقة تذوب في الماء لتنتج محلول زيت الزاج، وعندما حصل الكيميائيون على هذا الزيت أخذ يجرب تأثيره على مواد عادية شتى، وكان من هذه التجارب تسخين الملح العادي مع الزيت المذكور في معوجة من الفخار، فحصل على أبخرة بيضاء ثقيلة ذابت في الماء بسهولة ظاهرة، وأنتجت مادة حامضية جديدة هي روح الملح أو كما تُسمى الآن حامض الهيدروكلوريك، ثم سخن الكيميائيون في تجربة أخرى ملح البارود (نترات البوتاسيوم) مع زيت الزاج في معوجة أيضاً، فحصل على حامض آخر جديد يدبغ الجلد والأظافر بلون أسود أو أصفر، وإذا ما سقط على المعادن العادية كالحديد أو الخارصين أو النحاس كان فعله عنيفاً وأخرج غازات خانقة وسُمي الحامض الجديد (الماء القلوي) ونُسميه الآن حامض النيتريك.

كيف تعرف الأحماض

من بين الخواص المُشتركة لجميع الأحماض إحداثها فوراناً متى صُبت على المواد المُسماة بالكربونات، وقد عرفنا منها صودا الغسيل، وصودا الخبيز، والرخام والطباشير، وتستطيع عزيزي القارئ التأكد من هذه

الظاهرة إذا ألقي ببضع نقط من الخل على الصودا، أو بشيء من عصير الليمون على قشرة البيض.

القرض أو التآكل:-

بما أن الجو يحوي آثاراً من الأحماض مثل حامض الكربونيك الناتج من تنفس الحيوان والنبات، وحامض النيتريك الذي يتكون بعد عواصف الرعد مباشرة، فإن أحجار المباني تتآكل بالتدريج مما فيها من الكربونات، ونلاحظ هذه الظاهرة بوضوح في المدن الكبيرة حيث يتخلف في جوها الحامض الناتج من احتراق الفحم المحتوي على الكبريت، ويضع المهندس المعماري هذه الحقائق نصب عينيه عند اختيار الأحجار لما يتولى تشييده من مبان، وللأحماض خاصية عجيبة وهي تغيير ألوان بعض المواد النباتية الملونة، ولعلك قد لاحظت أن كرنب التخليل الأرجواني اللون إذا قطع وأضيف إليه الخل (وهو حامض الخليك الضعيف) تحول لونه إلى الأحمر الزاهي بفعل الحامض المذكور الذي أحال الصبغة الأرجوانية إلى حمراء قرمزية تقريباً، وأحد الدلائل التي يستعملها الكيميائيون بكثرة في العادة هي خلاصة عباد الشمس، وهي ذات لون بنفسجي أزرق ينقلب بسرعة بسبب الأحماض إلى اللون الأحمر، وهناك من الدلائل ذات الأسماء الطويلة الفينول فيثالين الذي تُغير القلويات لونه للأحمر، والميثيل البرتقالي Methyl Orange لأن محلوله المائي ذو لون بُرتقالي يتحول بالأحماض إلى الأحمر الوردي وبالقلويات إلى الأصفر.

القلويات

وهناك قسم كبير آخر من مواد كيميائية في غاية الأهمية تُدعي بالقلويات، وقد أطلق اسم القلوي أول ما أطلق علي رماد نتج عن إحراق أعشاب البحر، إذ كان محلوله في الماء صابوني الملمس كما في حالة البوتاسا، ولا تقرض القلويات المعادن عادة كما تفعل الأحماض ولكنها تُلاشي حامضية المواد الحامضة، والجير من أكثر القلويات شيوعاً، ويُحصل عليه من تسخين الطباشير، والقلويات كالحوامض مثلاً تؤثر علي الدلائل، ومن اليسير إعادة أي دليل إلي لونه الأصلي بواسطة القلوي، فإذا كان قد غير هذا اللون حامض ما، وتستطيع مُشاهدة ذلك بوضع قليل من دليل عباد الشمس مثلا في كأس ثم إضافة عصير الليمون إليه فينقلب لونه إلي الأحمر، فإذا أضفت الآن إلي المحلول شيئاً من ماء الجير وقلبته معه لاستعاد عباد الشمس لونه الأزرق؛ ويُحكي أن عالماً مشهوراً أعلن أنه سيذهب لحفل ما، وأن لون ملابسه سينقلب أحمر كالدم في نهاية المأدبة.

ووصل العالم إلي قاعة الحفل حيث استقبله مضيفه الأمير في ملابس بيضاء ناصعة، فسترته بيضاء، وقميصه أبيض، وربطه عنقه بيضاء، وسرواله أبيض، وشرابه أبيض، وكذلك حذاؤه، وما كاد الطعام ينتهي حتى كانت ملابسه جميعها حمراء كالدم وتحقق بذلك ما وعد، ولا ندري بالضبط كيف تم الأمر، فله سر دفين لم يُبح به قط، ولكن نعتقد أن ملابسه كانت قد غُمست جميعها في عصير البنجر ثم في ماء الجير الذي أذهب بلون البنجر، وفي جو قاعة المائدة ينبعث كثير من غاز حامض الكربونيك نتيجة

ازدحامها بالناس، واستعمالهم لمقادير كبيرة من النبيذ، مما يُلاشي تأثير ماء الجير ويُعيد لعصير البنجر لونه الأصلي الأحمر ولم يكن هذا الحادث المُثير إلا عرضاً بسيطاً لحقيقة كيميائية بسيطة، ويستعمل الحواة في ألعابهم كثير من هذه الأمور.

رسالة بالحبر السري

كي تصنع رسالة بك وبصديق بالحبر السري اتبع الآتي:

أحضر كمية مناسبة من عصير الليمون (أو الخل) وضعها بكوب صغير، ثُم استخدم خلالة الأسنان، أو عود ثقاب مبري كالقلم لكتابة رسالتك، ثُم اكتب على ورقة بيضاء ما تُريد دون أن تضغط بسلاكة الأسنان على الورقة أكثر من اللازم؛ ذلك كي لا تخدشها أو تترك أثراً يُمكن قراءته دون أن تظهر الكتابة، ثُم انتظر بعض الوقت حتى يجف السائل المُستخدم، وستجد أن رسالتك قد اختفت ولا يُمكن رؤيتها؛ ولكي تستعيد رسالتك السرية ويستطيع صديقك قراءتها: اجعله يُعرضها للهب شمعة أو مكواة ساخنة جداً حتى تعود الكتابة للظهور ورؤية مُحتوى الرسالة.

تفسير ذلك:.

لكل مُادة درجة احتراق خاصة بها؛ فبعض المواد تحترق عند درجات حرارة ضعيفة، والبعض الآخر يحترق عند درجات حرارة مُرتفعة، والسوائل كاللبن والخل وعصير الليمون يكون احتراقها أسرع من احتراق الورق،

وبهذا تظهر الكتابة عند تسخينها على هيئة حرقٍ بُني خفيف يُمكن قراءته بسهولة.



كيف تصنع طفاية حريق؟!

يمكنك صناعة طفاية حريق وذلك باستخدام الآتي:

أولاً: أحضر علبة صفيح من الحجم الكبير (علبة لبن بودرة مثلاً سعة ٢ كيلو)، ويُفضل أن يكون لها غطاء بلاستيك.

ثانياً: اثقب بمسمار قُرب طرف علبة الصفيح العلوي ويفضل أن يكون ذلك الثقب كبيرا نوعا ما.

ثالثاً: أحضر كوباً من البلاستيك يكون ارتفاعه أقل من ارتفاع العلبة الصفيح وثبته في قاع علبة الصفيح (توجد مواد لاصقة لهذا الغرض تباع لدى محلات صنع أحواض السمك).

رابعاً: أحضر مقدار مُناسب من كربونات الصوديوم (صودا الخبيز أو الكربونات) وذوبها بالماء، ثُم ضع الماء المُذاب في علبة الصفيح بحيث تكون خارج العلبة البلاستيك وابتعد قليلاً عن الحافة.

خامساً: ضع كمية من الخل داخل كوب بلاستيك، ثُم اغلق العلبة، واغلق الفتحة بشريط لحام، وعند الاستخدام اقلب الصفيحة، وانزع شريط اللحام، ووجه الرغاوي البيضاء التي تخرج منها تجاه الحريق فتنطفئ النار بإذن الله.

تفسير ذلك:.

صودا الخبيز تتفاعل مع الخل فينتج كمية كبيرة من غاز ثاني أكسيد الكربون الذي يعمل على إطفاء النيران.



كيف تصنع مادة مطاطية؟!

قد يحتاج الواحد منا إلى لعبة مسلية وطريفة يلهو بها في أوقات فراغه ويُشكلها كما يشاء، وإليك لعبةً طريفة وجميلة تستطيع القيام بها كما يلي:

ضع كمية مُناسبة من اللبن الطازج في وعاء وارفعه على النار، واتركه فترة حتى يسخن وترتفع طبقة عالية منه، ثُم اطفئ النار، واترك اللبن فترةً ليبرد، ثُم اكشط الطبقة الدهنية التي تكونت على السطح، وأضف لهذه الطبقة المكشوطة من اللبن بعض قطرات الخل قطرة، قطرة، وانتظر لفترة أخرى، وستجد أنه قد تكونت لديك مادةً مطاطيةً بيضاء تستطيع استخدمها في اللعب مع الأصدقاء

تفسير ذلك:

الخل هو حمض اسمه علمياً: حمض الخليك، ويتفاعل مع الطبقة الدهنية للبن عندما يُضاف إليها، ويكونان معاً هذه المادة المطاطية الصالحة للتشكيل.

تفاعلات كيميائية

أصنع عجينة كيميائية طريفة



إنارة مصباح من نصف ليمونة

جميل أن يمتلك أحدنا مصباحاً خاصاً به، ولكنه من الأجمل أن نصنع هذا المصباح بأنفسنا، وخصوصاً إذا كان هذا المصباح يضيئ من نصف ليمونة، ولتقوم بتلك التجربة، اتبع الخطوات التالية:.

أولاً: خُذ ليمونة كبيرة؛ واقسمها إلى نصفين دون تقشيرها.

ثانياً: اغرس بنصف الليمونة من جهة القشرة مسمارين معدنيين أي دون أن يتلامسا.

ثالثاً: خُذ سلكين من النُحاس أو القصدير، ثُم وصل السلك الأول بالمسمار الأول، والسلك الثاني بالمسمار الثاني.

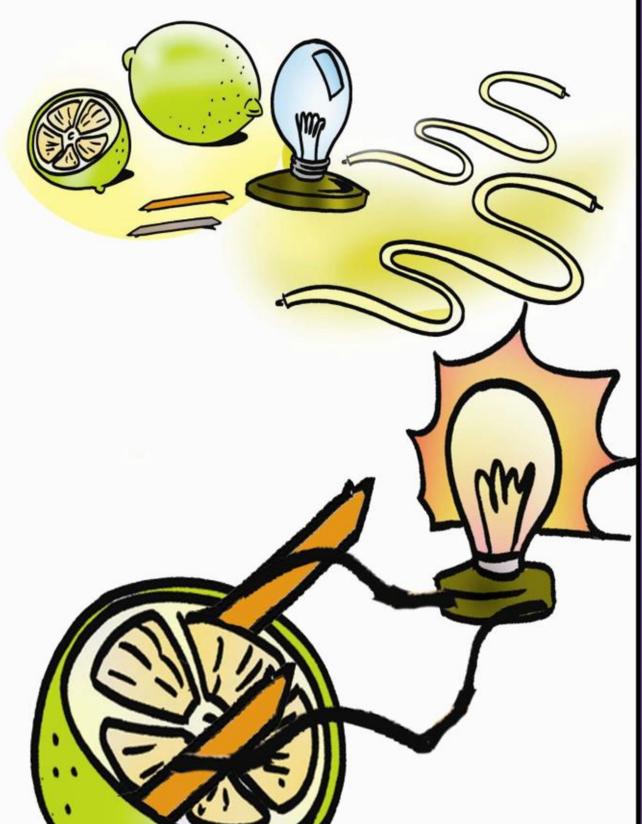
رابعاً: ضع بنهاية السلكين مصباحاً كهربائياً يعمل على فرق جُهد قدره ١.٥ فولت.

خامساً: وصل السلكين بالمصباح تجد أن المصباح قد أضاء.

تفسير ذلك:.

بالليمون حمض يُسمى (حمض الستريك أو الليمونيك)، ويعمل هذا الحمض على وجود فرق جُهد بين المسمارين؛ أي: يصنع تياراً كهربائياً ضعيفاً بينهما؛ فيعمل هذا التيار على إنارة المصباح الكهربائي الصغير.

إنارة مصباح من نصف ليمونة



التعادل (الأملاح)

والدلائل في منتهى الأهمية للكيميائي، فهي تدله على إتمام التغير الكيميائي، فقد قلنا أن القلويات تلاشي حامضية الحوامض، ولكن كيف لنا أن نعرف أننا أضفنا الكمية اللازمة بالضبط من القلوي لإتمام المطلوب.

اعصر في كأس صغيرة قطرات من عصير الليمون واتبعها ببعض الماء ثم بقطرات من دليل عباد الشمس الأزرق ترى أنه يحمر في التو، فإذا أضفت الآن كميات صغيرة من ماء الجير الصافي إلى ما بالكأس على مهل، ومع التقليب الجيد دائما فإنك ستصل إلى النقطة التي يعود فيها اللون الأحمر إلى الأزرق، وعندها يجب في الحال وقف إضافة ماء الجير فقد أضفت منه الكمية اللازمة فقط لمعادلة أو مُلاشاه الحامض، والواقع الصحيح أنك أضفت زيادة طفيفة جداً، لأن اللون الأزرق دليل على وجود القلوي بكمية تزيد عن كمية الحامض، وهذه العملية تحدث باستمرار في جميع مصانعنا الكيميائية الكبرى، فالقلوي "يقتل" الحامض، وإحدى نتائج ذلك هي تحضير الملح.

وإذا كان الملح الناتج من عملة التعادل غير ذائب في الماء، كما في هذه الحالة التي فيها تتكون ليمونات الكالسيوم، فيمكن ترسيبه والحصول عليه بالترشيح، أما إذا كان الملح الناتج من العملية ذائباً في الماء فسيبقى في الماء ويمكن تخليصه منه طبعاً بالتبخير، ومن أكثر القلويات شيوعاً في

حياتنا اليومية الجير، والصودا الكاوية والبوتاسا الكاوية والنشادر.

عجائب الأملاح

قدمت الأرض إلي الكيميائيين مُنذ أقدم الأزمان كثيراً من تلك المواد الأولية التي أتى فيها بالعجيب من التغييرات، فمن غير الكيميائي يستطيع أن يتخيل أن هذا الألمنيوم الجميل يُمكن استخلاصه من الطين؟ ومن غيره يُفكر في الحصول على أشد الأصباغ تألقاً من ذلك القطران الأسود الكريه؟ على أن هاتين المادتين لا تعدوان أن تكونا مثالين فقط من آلاف العجائب التي يبتدعها الكيميائيون، ولقد لعب ملح الطعام مُنذ الأزل دوراً بالغ الأهمية في الحياة، والواقع أن الحياة لا يمكنها الاستمرار بدونه فالدم غني بالملح، وكذلك العضلات، فإذا حُرمت من الملح أدركها الفناء، وقد عرض الكيميائيون الفرنسيون برهانهم على هذا مُنذ سنين عديدة حين انتزعوا كُل أثر للملح من الطعام المُقدم لبعض المحكوم عليهم بالإعدام، فمات هؤلاء ميتة أشد هولاً من ميتة الإعدام شنقاً.

والحيوانات آكلة النباتات إذا احتاجت للملح، وأصبح الملح غير كاف في طعامها الأخضر هرعت الأميال الطويلة إلى الكُتل الملحية لتلعقها بألسنتها لتعويض الناقص من الملح في أجسادها، أما الحيوانات آكلة اللحوم فتحصل على حاجتها من الملح بأكل كميات كبيرة من عضلات الحيوانات التي تلتهمها.

وقد فطن الرومان لأهمية الملح فكانوا يدفعون للجندي جُزءًا من

راتبه في صورة ملح الطعام حتى اشتقت كلمة مُرتب بالإنجليزية Salary من كلمة ملح Salt باللاتينية، وحتى سار القول الإنجليزي عمن لا قيمة له بأنه (لا يستحق ملحه) وقد سمع أكثر صبيان المدارس عن أهمية مخازن الملح فيما مضى من الأزمان، حين كان يجلس النبلاء مع ضيوفهم فوق المخزن وتجلس الخدم أسفله، ولا يزال الملح عُملة للدفع في بعض بقاع إفريقيا كما تتركز بعض العادات حول تلك المادة.

ويحكى أن رحالة يُسمى ماك جريجور Macgrigor وقع في أسر زعيم عربي وهدته رغبته الملحة في الخلاص إلى دعوة سره لتناول شئ من السعوط، وما أن تناول الزعيم قبضة من علبة السعوط حتى أدرك أن الرجل قد ملأها بالملح، ولما كانت تقاليد العرب تُحرم اعتبار من يُشاركهم الملح عدواً، فقد اضطر الزعيم أن يُعامل أسيره مُعاملة الضيوف، وأن يمنحه الأمان.

منافع الملح:ـ

والملح هو المادة الأولية لتحضير مركبات الصودا مثل صودا الغسيل، وصودا الخبيز، والصودا الكاوية، كما يُستعمل الملح لتزجيج بعض أنواع الخزف الرخيص، ونعرف جميعاً فائدته في حفظ الأغذية فالواقع أن طرق الحفظ الوحيدة تقريباً التي عم استخدامها فيما مضى من الأزمان لم تتعد التمليح والتدخين، وكانت المئونة العادية في السُفن هي اللحم المملح، حتى ليُعزي انتشار داء الإسقربوط بين البحارة إلى الملح الذي

يدخل أجسامهم عن هذا الطريق لذلك انتشر نفس المرض بين سُكان اليابسة إذ كان علف الشتاء للماشية في تلك الأزمان محدودا جداً في نوعه، وكانت الماشية تُذبح قبيل الشتاء، ثُم يُخلل لحمها في محلول الملح، والمعروف أن الملح إذا زادت كميته تدخل في العمليات الحيوية، ولذا يقتل الجراثيم، ويحفظ اللحم من الفساد.

البوتاسا:ـ

والبوتاسا (أو كربونات البوتاسيوم) كما تُسمى أحياناً مادة كيميائية استُخدمت من أزمنة قديمة، ونجد أن عُنصر البوتاسيوم نفسه مُفيد للنبات حيث إنه يمتصه من التُربة ليقوم بالعمليات المختلفة داخل جسم النبات، والقدماء كانوا يحرقون النباتات ثُم يغلون رمادها مع الماء في إناء حديدي، ويُفصل السائل من الرماد ثُم يُبخر ليبقى بالإناء كُتلة بيضاء اسمها "رماد الحلة"، ولهذا الرماد ملمس صابوني متى بُلل بالماء؛ ولذا استعمل هذا الشيئ محل الصابون للتنظيف حقبة طويلة من الزمن، وبما أن عنصر البوتاسيوم غذاءً ضروريا للنبات فقد استخدمه الزارع سماداً، كما استخدم أحياناً كربونات البوتاسيوم نفسها، وفي أحيان أخرى تُضاف المواد النباتية إلى التُربة وتُحرث فيها، وبانتهاء انحلالها يخرج منها عُنصر البوتاسيوم كغذاء للنبات.

ملح البارود:ـ

يُوجد هذا الملح أو سالتبيتر saltpeter في تُربة البلاد الدافئة حيث عُرف مُنذ أكثر من ألف سنة، وهو سهل الذوبان في الماء؛ فتُغسل التُّربة الحاوية له وتُصفّى ويُبخّر المحلول الصافي للحصول على الملح في بلورات إبرية طويلة من نترات البوتاسيوم، وقد استُخدم الملح المذكور كثيراً في الماضي لصناعة البارود وأعواد "الثقاب البطيئ"، وهي عبارة عن خيط نبات القنب المُبلل في الملح المذكور وبإشعاله يحترق على مهل، كما يُمكن أن يشتعل بلهب إذ أردنا وذلك بالتهوية عليه، وقد استعمل هذا الملح بديلاً من الملح العادي لحفظ اللحوم دون أن يتلف كثيراً من لون اللحم.

الكبريت: ـ

يوجد الكبريت أو الحجر المُحترق أو الـ Primstone كمادة صفراء في المناطق القريبة من البراكين، وكان الكبريت مطلوباً بكثرة في عصر الكيميائيين القدماء، فقد استخدم في صناعة البارود كما استخدم ملح البارود، ولعلك قد سمعت أن بيزارو pizarro وجنوده قد استنفذوا في رحلاتهم كل ما كان لديهم من البارود؛ فانعدمت فائدة بنادقهم التي تعمل بالصلب والحجر الصوان، وكانوا قد جمعوا ملح البارود من سهول بيرو إبان مرورهم بها، فعمدوا إلى تسلق بركان كوتاباكسي Cotopasci الهائل للحصول على الكبريت منه حتى يتسنى لهم بذلك صنع ما يريدون من البارود، ولا يزال الكبريت مطلوباً حتى الآن لصناعة الثقاب، وكذا لصناعة المطاط الجامد.

الكوارتز:ـ

يتركب الجرانيت من ثلاثة أشياء الميكا والفلسبار والكوارتز، وللأخير اسم آخر هو البلور الصخري، إذ يوجد بمنأى عن الجرانيت في شكل بلورات، والبلورات الكاملة الصورة نادرة في الطبيعة نظراً لتكونها مزدحمة معاً، وبلورات الكوارتز الكاملة منشورية الشكل وذات ستة أضلاع ينتهي طرفاها بهرم، وهي صلبة حتى أن سكيناً من الصلب لا يخدشها، وهي صافية قد يشوبها لون خفيف، وما الجمشت (الأميثست) الذي نراه عند تاجر الجواهر إلا كوارتز وردي اللون، كما أن الكيرنجورن cairngorn كوارتز.

والرمل نافع جداً للكيميائي؛ فمنه يُصنع الزجاج بعد خلطه بمواد أخرى، بل منه وحده بعد صهره في درجة حرارة عالية جداً يُصنع الزجاج الذي يُمكن تسخينه وتبريده بسرعة دون أن ينكسر والكوارتز، أو السيليكا، أو ثاني أكسيد السيليكون إذ هي أسماء متعددة لشيئ واحد، وكثيراً ما تصاحب الذهب في الطبيعة؛ ولذا يتعين للحصول على المعدن فصله من الصخر الموجود فيه.

حجر الصوان:ـ

وهو أشبه بالإسفنج المتحجر، وتتخلل طبقاته الطباشير، فقد نمت بقاع البحر عند تكون ذلك الطباشير، وما الصوان إلا شكل آخر من الكوارتز، وبما أنه عبارة عن سيليكا نقية فإنه ينصهر مع مواد أخرى

لصناعة الزجاج الصوان، وهو المُستخدم في عدسات المجاهر والنظارات، وقد لعب الصوان في العصر الحجري دوراً مهماً جداً، إذ به اشتعلت النار، ومنه صُنعت الآلات الحادة كالسكاكين، والفؤوس، والسهام.

وهُناك بالطبع مئات من الأشياء الأخرى التي تكون جزءًا من سطح الأرض والتي يستخدمها الكيميائي من وقت لآخر، ولكن هُناك واحداً من هذه الأشياء فيجب ألا يفوتنا ذكره هُنا وهو الفحم.

العب مع أصدقائك بالكرنب الأحمر

تُعَّد تفاعلات الأحماض والقلويات من التفاعلات الكيميائية الشائعة والشيقة في نفس الوقت؛ فالعديد من المواد المنزلية وبعض الأطعمة الغذائية هي أحماض أو قلويات أو أملاحهما، وشعار العُلماء في المرحلة القادمة هو العودة إلى الطبيعة الأم، وهذا ينطبق على تعليم الكيمياء أيضاً حيث يُوجد عدد كبير من الأدلة والكواشف الكيميائية التي يُمكن استخلاصها من بتلات الأزهار وأوراق وجذور النباتات، ومن أمثلة ذلك الأدلة البصرية الطبيعية والتي هي عبارة عن أصباغ عضوية طبيعية يُوجد بعضها في البنجر والكُركم والبصل الأحمر والكرنب الأحمر والجزر، وغُلاف فواكه الفراولة والخوخ والعنب الشامي الأسود، وغيرها كثير؛ لذا فإن التجربة المنزلية تدور حول استخلاص كاشف بصري طبيعي واستخدامه لأداء تجربة طريفة. وفكرة التجربة (اللعبة) هذه تقوم على استخدام أوراق الكُرنب الأحمر لاستخلاص الصبغة الكيميائية الطبيعية

التي يمكن استخدامها ككاشف كيميائي بصري لتفاعلات الأحماض والقلويات حيث أن لون هذه الصبغة يتغير بتغير الوسط الذي تُوجد فيه؛ ولإضفاء جو من المرح والتشويق والإثارة يُمكن استخدام هذه الصبغة في إجراء تحليل واختبار كيميائي مُتوهم يتم في قالب لعبة أو خدعة للأصدقاء أو الأطفال، حيث بإمكان من يُجري التجربة أن يلعب مع أصدقائه بتغيير لون صبغة الكرنب الحمراء لِعدة ألوان، أو أن يُقنع الصغار بأن هذه اللعبة ستكشف من منهم لم يغسل فمه بعد الأكل، أو من منهم لا يستخدم فُرشاة الأسنان لتنظيف أسنانه، أو إذا كانوا طلبة في مراحل مُتقدمة أو مُراهقين يستطيع أن يتظاهر أنه بإمكانه الكشف عن مَن مِن الطلبة يُدخن.

وتبدأ اللعبة بقطع الكُرنب الأحمر إلى قطع صغيرة، يتم غليها لِعدة دقائق؛ حيث تتم عملية استخلاص الصبغة الحمراء، وقبل ذلك وبعيداً عن أعين الصغار أحضر كوب به ماء وضع عليه قطرات من مادة الكربونات أو صودا الخبيز وهي الكربونات المُستخدمة في العجين.

وسيظهر الكأس، وكأنه يحتوي على ماء عادي فقط، ثُم أضف إلى هذا الكأس قطرات من رشيح الكُرنب الأحمر، ولاحظ تغيير اللون من الأزرق إلى الأخضر الفاتح، ثُم أطلب من أحد أصدقائك أو أبنائك أن يتطوع لإجراء اختبار هواء الزفير لمعرفة هل رائحة فمه كريهة (أو أنه لا يغسل فمه بعد الأكل، أو أنه لا يغسل أسنانه بالمعجون، أو هل هو يُدخن أو يجلس بجوار أشخاص يُدخنون أو أي شيء آخر يُريد الأب أو الأخ الأكبر أن يجعل الصغير يعتاد عليه لمصلحته).

اجعل الصغير ينفخ بقوة في ماصة العصير (شاليمو) لعدة دقائق في المحلول ذي اللون الأخضر، وقبل ذلك حذَّر الصغير المتبرع أنه إذا تغير لون المحلول فهذا يعني أننا سوف نتهمه بأنه لا يحرص على تنظيف أسنانه؛ ولهذا سوف تُؤدي رائحة فمه الكريهة إلى تغير لون المحلول، أو الأسوأ من ذلك أنه يُدخن أو يجلس بجوار مُدخنين، وبعد عدة دقائق من النفخ قطعاً سوف يتحول لون المحلول إلى اللون الأزرق أو الزهري.. وقتها سيقتنع الصغير بأنه لا يغسل أسنانه، أو أنه يجلس بجوار أشخاص مُدخنين فيعتاد على عمل الشيء الصالح الذي تُريده أن يعتاد عليه.

تفسير ذلك:.

إن فهمنا وإدراكنا مبادئ تفاعلات الأحماض والقلويات سوف يسهِّل لنا إدراك أن تغيّر لون المحلول ليس له أي علاقة بكون رائحة فم الطالب كريهة، فضلا عن كونه من المُدخنين، ولقد سبق وذكرنا أن الكرنب الأحمر يحتوي على صبغة ملونة يُمكن استخدامها كدليل كيميائي، وهذه الصبغة هي عبارة عن حمض عضوي ضعيف يتأين في الوسط القلوي، وأنت وضعت بالماء قليل من الكربونات كي يتكون مُركب مُتأين أزرق اللون، وعندما طلبت من الصغير أن ينفخ الهواء عبر الماصة لعدة دقائق فهو في الواقع يقوم بعملية إذابة غاز ثاني أكسيد الكربون في المحلول؛ وبالتالي يتكون حمض الكربونيك H_2CO_3 الذي يُعادل القلوي، ومن ثم يصبغ المحلول بالصبغة الحمضية مما يُؤدي إلى تغيّر لون الدليل إلى اللون الأخضر المُميز.


تفاعلات الأحماض والقلويات
ألعب مع أصدقائك بالكرنب الأحمر
صودا الخبيز

اكشف على الحمضي والقلوي في مطبخك

يُمكن إضافة محلول رشيح الكُرنب الأحمر إلى العديد من المحاليل والسوائل الموجودة في المطبخ والمنزل مثل الخل وعصير الليمون والفواكه، ومواد التنظيف السائلة مثل الفلاش والكلوركس وغيرها للكشف هل هذه السوائل عبارة عن أحماض أم قلويات؟

الأجمل من ذلك أنه يُمكن تحضير كاشف مُتنقل للكشف عن المواد الحمضية أو القاعدية الصلبة وذلك إذا علمنا أن بعض أنواع أحمر الشفاة تحوي ألوانا وأصباغا يُمكن توظيفها كأدلة بصرية للأحماض والقلويات.

قُم أولاً بإضافة حمض الخل المنزلي والأمونيا إلى أحمر الشفاه لمعرفة لونه في الوسط الحمضي أو القاعدي؛ ثُم أضف كمية قليلة من أحمر الشفاه إلى قطعة القُطن الصغيرة في أعلى عود تنظيف الأذن، وبعد ذلك استكشف الطبيعة الحمضية أو القاعدية للأشياء غير السائلة في المنزل مثل معجون الأسنان وشرائح البطاطس أو التفاح ومساحيق التنظيف وصلصة الطماطم، بل حتى الأسبرين.

للمعان أدوات المائدة

يتم جمعها ونقعها قليلاً في إناء به ماء مُضاف إليه مبشور الصابون وقليلاً من النشادر.

الأدوات المطلية بالكروم

للحفاظ على لمعان الأدوات المنزلية المطلية بالكروم من التعرض للصدأ وذلك بمسحها بمادة الفازلين من وقت لآخر.

الأدوات النحاسية

كي تستطيع الحفاظ على لمعان الأواني النُحاسية التي لديك تستطيع صقله وتنظيفه بدعكه بأنصاف الليمون المغموسة في الملح، مع مُراعاة أن يُترك عصير الليمون والملح على سطح تلك الأدوات النُحاسية لعدة ساعات قبل القيام بعملية التلميع بقطعة قُماش ناعمة وجافة ونظيفة.

كيفية تنظيف الألمونيوم

يكتسب الألمنيوم بمرور الوقت لوناً أسود، وحتى يتم إزالة هذا اللون غير المُحبب يتم غسيلها بالماء المُضاف إليه عصير الليمون أو الخل، ثُم دعكها بورقة فويل مكرمشة، ثُم إعادة شطفها مرة أخرى بالماء والصابون.

الأواني الألمونيوم

تؤثر الأواني الألمنيوم بشكل قاطع على الأطعمة وتتفاعل مع بعض أنواعها، لذا ينصح بحفظ الطعام في الثلاجة في أوان زُجاجية أو ستانلس ستيل أو المُصنعة من الفخار، أو تلك المطلية بالميناء.

لتنظيف ألواح تقطيع الطعام

الحرص على تنظيفها بالماء الساخن والصابون أمر ضروري، ثُم تُطهر بالسوائل المُطهّرة ولا تُستخدم هذه الألواح في تقطيع أطعمة أخرى عقب استخدامها في تقطيع اللحم والسمك والدجاج.

لتنظيف الخلاط

لتنظيف الخلاط من البيض واللبن أو أي مواد دُهنية عموماً، يُمكن بوضع كمية من الملح وقشر الليمون مع كوب ماء ساخن في الخلاط، ومزج هذا في الخلاط وبعد ذلك يُمكن غسله بسهولة.

للتخلص من المواد الدُهنية

للتخلص من المواد الدهنية العالقة ببعض أواني الطهي كإناء التحمير والقلي مثلاً، يتم دعكها بورق الجرائد (الخالي من الآيات القرآنية) لأن ذلك يُسهل من عملية غسلها بدون مجهود.

لفتح مسام مكواة البخار

الانسداد الذي يحدث في فتحات مكواة البُخار يُمكن علاجه، وذلك بملء خزانها بالخل وهى ساخنة بعد نزع الفيشة، ثُم شطفها، ويتم تعبئتها بالماء ثانياً.

إطفاء النار المُشتعلة

يحدث هذا أحياناً أثناء عملية القلي، ومن الخطأ استخدام الماء في ذلك، إنما يجب أولاً إغلاق أنبوبة البوتاجاز، ثُم تغطية الإناء المُشتعل بغطاء حلة.

كيف تشعل قطعة السكر؟!

هل جربت يوماً أن تُشعل قطعة سُكر من سُكر القوالب المعروف؟!

لو حاولت فعل ذلك فلن تفلح أبداً، لكنك لو نثرت قليلا من الرماد على حافة قطعة السكر وأعطيتها ناراً من عود الثقاب لوجدت أنها ستشتعل وتستمر في الاشتعال حتى تذوب تماماً. وكما لاحظت فالسكر وحده لا يُمكن أن يشتعل، كما لا يُمكن للرماد أن يشتعل وحده أيضاً لكن مع دمجهما معاً فيُمكن حدوث ذلك، وهذه الظاهرة معروفه في علم الكيمياء بظاهرة الاشتعال بالتحريض أو رد الفعل الكيميائي من عُنصر مُحرض.

كشف غش اللبن

نأخذ عينة من اللبن ونُضيف عليها نقطتين من محلول اليود فإذا تحول لون اللبن للأزرق دل ذلك على وجود نشاء في اللبن.. (ملحوظة: من المعلوم أن اللبن لا يحتوي على النشا).

التصاق غطاء زُجاجة طلاء الأظافر

حتى لا يلتصق غطاء زُجاجة طلاء الأظافر بعنق الزجاجة بعد الاستعمال، ويتم دهن الغطاء من الداخل عند فتحه أول مرة بطبقة من الفازلين.

مُعالجة الخدوش

مُعالجة الخدوش التي تطرأ على قاعدة التواليت البيضاء وسطح الثلاجة الأبيض والأغراض المُصنعة من المينا، وذلك باستخدام نُقط الكوريكتور (السائل المُستخدم في تصحيح الكلمات على الآلة الكاتبة)

للتخلص من إزعاج القطط

تتكالب القطط الضالة على صندوق القمامة، ويؤدي ذلك إلى تناثرها أمام باب الشقة، وللتخلص من إزعاجها يتم وضع قليلاً من مادة النُشادر بالقرب من فوهة الصندوق.

لمنع صرير الأبواب

لمنع صرير الأبواب قُم بطلاء المفصلات بطبقة كثيفة من الفازلين.

لعلاج بلل الأحذية

إذا ما تعرضت الأحذية للبلل نتيجة انغماسها في ماء الأمطار، فيتم حشوها بورق الجرائد (الخالي من الآيات القرآنية) حتى تمتص الرطوبة، وأيضاً للحفاظ على الشكل الطبيعي للحذاء.

أفضل طرق طرد الحشرات

تُعتبر مادة النشادر من أفضل المواد الطاردة للحشرات المنزلية، كما ويُمكن الاستعانة بها بنثرها في أرجاء المطبخ وحول صندوق القمامة.

لحفظ الأحذية والشنط

يتم دهنها بقليل من الفازلين، ثُم يتم مسحها بقطعة قماش نظيفة لأن ذلك سيمنع تشققها ويُحافظ عليها لتبدو كالجديدة.

لاختبار صلاحية البيكنج بودر

يُمكن إضافة قليل منه إلى الماء، فإذا حدث فوراناً فإنه يكون صالحاً، أما إذا لم يحدث هذا التفاعل فهذا دليل على انتهاء صلاحيته.

لعلاج سلق البيض المشروخ

إذا لاحظت قبل سلق البيض الذي ترغب أن تسلقه إن بيضة أو بيضتين منها أو أكثر مشروخة فيتم إضافة عصير ليمونة إلى ماء السلق، أو تغليف البيضة المشروخة بورق الفويل.

السبانخ واللبن

كثرة تناولهما يؤدي إلى اختفاء الهالات السوداء التي تظهر حول العينين، ويرجع ظهورها إلى كثرة تناول النشويات، وما يترتب على ذلك من قلة الأكسجين وزيادة ثاني أكسيد الكربون.

الفلفل الأسود

للحفاظ على نكهة الفلفل الأسود المطحون وإضافة الطعم الطازج له، يتم وضع بعض حبات الفلفل الأسود الصحيح في علبة الفلفل المطحون.

للحفاظ على الزُبد

لا يتم ترك العلبة الخاصة بحفظ الزُبد في الثلاجة بدون غطاء لأن الدهون سوف تتحد مع الأكسجين الموجود بالهواء، ويترتب على ذلك أن الزُبد سيُصبح كريه المذاق بسبب فساده.

لحفظ الملح

أفضل طريقة للحفاظ على ملح الطعام من عدم تسرب الرطوبة إليه بوضع بضع حبات من الأرز الجاف إلى الملاحة.

أفضل طريقة لحفظ صلصة الطماطم

أولاً أكد الخُبراء أن صلصة الطماطم بريئة من اتهامها بأنها تُسبب عُسر الهضم، لأن الذي يُسبب عُسر الهضم هو ما يُضاف إليها أثناء عملية الطهي مثل البصل والثوم والتوابل وتعرض تلك الإضافات للقلي والتحمير، وأفضل طريقة لحفظها بالثلاجة هو عدم تركها بالعبوة المعدنية ونقل ما تبقى في عبوة زُجاجية، وإضافة بعض زيت الطعام إليها.

لنظافة الزهور الصناعية

لتنظيف الزهور الصناعية بسهولة ويُسر مع الاحتفاظ بلونها ورونقها، يتم تعريضها لبخار الماء المُنبعث من ماء مغلي ثُم تُرش بعد ذلك بمُثبت الشعر.

للحفاظ على النباتات

يُضاف إلى التُربة قشر البيض المطحون وكذلك ماء سلق البيض (بعد أن يبرد) لأنه يُغذي التُربة ويكون بمثابة سماد طبيعي لها.

ري نباتات الزينة

أفضل الطُرق لري نباتات الزينة هي ملء الإناء بالماء وتركه ٢٤ ساعة قبل سقي النبات حتى يتخلص الماء من الكلور الموجود به لأن زيادة الكلور في الماء تضر بأوراق النبات وتُغير لون أوراقه الخضراء.

لتغذية أوراق النبات

يتم عمل ذلك بالمرور عليها بقطعة قطنية مغموسة باللبن والماء، لأن ذلك يُعطيها غذاءً أكيداً.

مُتفجرات من الصابون

أولاً: صناعة الصابون:.

تُعتبر صناعة الصابون إحدى الصناعات الكُبرى التي تعتمد علي الدهون، وهي أقدم من أقدم الصناعات في العالم، ففي جلد الإنسان ما لا يُحصى من المسام، فبعضها يفرز الماء، والبعض الآخر يُفرز مادة دُهنية تحفظ للجلد مرونته، وعلى هذه المادة الدُهنية يلتصق التراب والأوساخ؛ فلا بد من شيئ يُذيب الدُهن ليتسنى لنا التخلص من هذه الأوساخ، ولذا اخترع الإنسان الصابون.

ويعمل الصابون على تفتيت المواد الدُهنية أو الشحمية، كما يُحيط بكل منها غشاء من القلوي، وبذا يستطيع الماء أن يغسل نقاط الدُهن في

"المُستحلب" المتكون والذي نُسميه برغوة الصابون، ولا بد أن تكون صناعة الصابون قد ازدهرت في العهد الأول للمسيحية إذ عُثر علي مصنع كامل له حين أزيح التراب عن خرائب بومبي pompei عام ٧٩ ميلادية. كما يحدثنا بليني pilny الكاتب الروماني عن كيف صنع أهل الغال Gauls صابونهم حين سخنوا دهن الماعز حتى الغليان مع مُستخلص رماد الخشب، وأخيراً قص علينا جابر بن حيان كيف يُصنع الصابون من غلي دُهن الماعز مع الجير والبوتاسا، وبعد مائتي عام من ذلك نسمع أن الصابون يُصنع في مرسيليا من زيت الزيتون مع القلوي المُستخرج من أعشاب البحر، وفي هذا المصنع اكتشفوا أن الماء المالح يجعل الصابون يطفو منعزلاً عن غيره من المُركبات في وعاء التصبين. وافتتحت أول مصبنة بإنجلترا بمدينة بريستول pristol في أوائل القرن السادس عشر.

كيف تصنع الصابون

عملية صناعة الصابون عملية بسيطة إذ يغلي الدهن من أي مصدر (سواء كان دهنا أو زيتا) مع قلوي وليكن الصودا الكاوية أو البوتاسا الكاوية، كما ويُمكن توضيح التبادل الذي يحصل في العملية بما يأتي:.

هيدروكسيد الصوديوم (الصودا الكاوية) + شمعات الجلسرين (الدهون) ← شمعات الصوديوم + جلسرين + ماء.

وإذا أُضيف الملح إلى وعاء الغليان، وتُرك فيه نحو يوم انعزلت محتوياته إلى طبقتين لعدم قابلية الصابون للذوبان في محلول الملح؛ ففي

الطبقة العُليا يطفو الصابون وذلك على الطبقة السُفلى المكونة من الماء والجلسرين، وينتج من العملية الصابون الصلب في حالة استعمال الصودا الكاوية، أو ينتج الصابون الرخو عند استخدام البوتاسا الكاوية، ثُم يؤخذ الصابون ويُجفف، وتُضاف له الرائحة واللون المطلوبان إذا أريد، ثُم يُضغط ويُقطع استعداداً لتسويقه.

قصة الجلسرين والنيتروجلسرين

ويُفصل الجلسرين أيضاً بعناية ويُجفف، وهو سائل صافٍ، لزج، حلو الطعم، ويُستعمل كثيراً في الطب، ولكن أهم استعمالاته دون ريب هي في صنع المُفرقعات وبخاصة الديناميت، ويُصنع النيتروجلسرين من الجلسرين وحامض الأزوتيك، وهو سائل زيتي ثقيل الوزن، خطر التناول للغاية، حتى إن حكومات عديدة قد حظرت تحضيره إذ كثيراً ما تسببت عنه انفجارات عنيفة، ولكن الكيميائيين اكتشفوا فيما بعد أنه إذا امتص ذلك السائل الزيتي الثقيل في مادة تُرابية اسمها كيزلجهر kiesilguhr تستنفذ نحو أربعة أمثال وزنها من النيتروجلسرين وأمكن تداوله في أمان، كما ويُستعمل هذا الخليط المُسمى بالديناميت في نسف الصخور لأنه من أقوى المُفرقعات، ويُحكى أن ثلاثة كيميائيين بأوائل أيام الديناميت أرادوا اختبار تأثير انفجاره في الفضاء، وقرر زعيمهم إجراء التجربة في مُستنقع قريب، وحُضرت الخرطوشة، ووُصل بها الفتيل، ثم ذهب الثلاثة ومعهم كلبهم إلى المستنقع، واختاروا المحل المناسب، وأُشعل الفتيل ثُم قُذفت الخرطوشة بعيداً ورأى الكلب هذا؛ فجرى مُسرعاً لالتقاطها، وجرى الرجال للنجاة بأنفسهم،

وكان الكلب قد التقط الخرطوشة في فمه وأراد أن يعود بها مُسرعاً لسيده، ولكنه لم يلحق به أبداً، وبقيت بالمكان الذي وصل إليه الكلب حُفرة كبيرة دون أي أثر للكلب المسكين.

بالكيمياء البسيطة اكتشف العسل المغشوش

تمتلئ الأسواق بالعديد من أنواع العسل منها الطبيعي، ومنها المغشوش بإضافة السُكر أو الجلوكوز أو أي مواد أخرى، والعلاج بالعسل يتوقف بالدرجة الأولى على كون العسل طبيعياً وخالياً من المواد الأخرى؛ لأن العسل الحقيقي هو وحده الذي يحمل الصفات الشفائية؛ لذلك من المهم عند استعماله أن يكون طبيعياً غير مغشوش ويمكن معرفة الحقيقي عن المغشوش بما يلي:

١ ـ يقول (وتنجر) كما في مقال نُشر بمجلة نيويورك الطبية: "إن العسل الجيد له ميل إلى التجمد كنُقطة لينه غير ناعمة، وعندما نُحللها بمقدار ضعف وزنها من الماء تُصبح سائلاً رائقاً غير خيطي".

٢ ـ يُذاب مقدار من العسل في خمسة أضعافه ماءً مُقطر، ويُترك إلى ثاني يوم فإن كانت به مواد غريبة ترسبت في القاع، أما إذا كان المحلول رائقاً فهذا يعني أن العسل جيد، أو يُذاب العسل في الكحول المُخفف عيار ٥٥ درجة ويُترك لليوم التالي؛ فتجد رواسب صحيفية في أسفل الإناء إن كان العسل مغشوشاً.

٣ . وضع كمية من العسل مع كمية من الماء بوعاء على النار ليغلي، ثُم يُرفع ويُترك ليبرد، ويُضاف قليل من اليود فإذا ظهر لون أزرق أو أخضر فهو مغشوش.

٤ . تُضاف بضع قطرات من مادة يودور البوتاسيوم المُذاب بالماء بنسبة ٥٠ % إلى كأس فيه عسل مُذاب بالماء، أو الكحول المُخفف؛ فإن ظهر لون أزرق بنفسجي دل ذلك على أن العسل مغشوش بالنشويات.

٥ . تُوضع كمية من العسل ومثلها ماء بوعاء ويُعامل هذا المزيج بمحلول بوتاسيوم فإن ظهر لون أحمر أو بنفسجي دل ذلك على أنه مغشوش بالجلوكوز..

٦ . توضع قطرات من العسل في السبرتو (الكحول الأحمر) فإن ترسب فيه فهو عسل حقيقي غير مغشوش، أو يُسكب على إناء حتى يكون كالخليط فإن تقطع فهو مغشوش، أو تذوق نصف ملعقة صغيرة، وتلاحظ سُرعة ذوبانها في الفم فإذا ذابت بسرعة فهذا دليل على سلامته من الغش، والعكس بالعكس.

٧ . تذوق معلقة صغيرة من العسل وانتظر دقيقتين إذا وجدت طعم حلاوة العسل في فمك واضحة فاعلم أن العسل مغشوش لأن العسل الطبيعي بعد دقيقتين أو ثلاث لا يبقى له طعم في الفم.

٨ . شم رائحة العسل فإن وجدت رائحة العسل الممزوجة بنوع النبتة التي يتغذى منها النحل تفوح منه وذلك حسب نوعه فهو أصلي.



كيمياء المطبخ
اكتشاف غش عسل النحل
يود
؟
وضع كمية من
العسل مع كمية
من الماء في وعاء
على النار ليغلي
ويُترك ليبرد.
ثُم يُضاف إليه قليلاً
من اليود

تنظيف نباتات المنزل الداخلية



١ . اغسلي النباتات المُتدلية بالماء الفاتر، واحذري الماء البارد، وذلك برشها بالماء وكمية وقوة الرش، وتكون حسب حجم أوراقها وكميته؛ فإن كانت كثيرة كانت كمية الماء غزيرة وان كانت خفيفة فكميته أقل، واتركيها تجف في الهواء ليوم واحد.

٢ . امسحي أوراق النباتات الكبيرة بقطعة قُماش رطبة أو قُطن مُبتل.. فاسنديِ الورقة بيد واحدة لتجنب جرحها أو تصديعها، واحذري من استخدام الزيوت لتلميع الورقة، فهو سيتسبب بسد المسام وموت النبات.

٣ . بعض النباتات تكون أوراقه غير مُسطحة (مُجعدة) مما يجعلها صعبة التنظيف وما عليك إلا أن تُحضري أي فُرشاة أسنان رقيقة، وإزالة هذا الغُبار من الأوراق، وابدأي من أعلى الورقة حتى طرفها السُفلي.

٤ . النباتات ذات الأوراق الصغيرة والغزيرة لتنظيفها أحضري النبات؛

وقُومي بقلبه مع مُساندة التُّربة بواسطة أصابعك في حوض ماء فاتر، واقلبيها بخفة داخل الحوض، واتركيها تجف خارجاً.

٥ . أزيلي باستمرار الأزهار الذابلة لإبقاء نباتاتك سليمة، ويُساعد ذلك على تفتح الأزهار الأخرى، والتقطي أي أزهار تسقط على التُّربة لمنع مرض النباتات الأخرى، ثُمَّ قُصي أي أوراق مصفرة أو ميتة؛ وأزيلي أي أوراق أو أزهار تقع في التُّربة حتى لا تتسمم النباتات.

لكيلا تلتصق قوالب الثلج بالفريزر

الحل عملي وبسيط وهو أن يتم وضع قطعة بلاستيك أو كيس نايلون تحتها، ولتنظيف النجف يتم مسحها بقطعة قماش مُبللة بماء دافيء مع إضافة الخل.

لتنظيف المكواة من الشوائب العالقة بها

يُملأ خزان البخار بالخل حتى مُنتصفه ويتم تسخين المكواة، ثُم يُضغط على زر البُخار حتى يتبخر الخل تماماً، وهذه الطريقة كفيلة بالتخلص من الشوائب ووبر الأنسجة المُلتصق بها.

قشري البطاطس بدون عناء

لتسهيل نزع قشر البطاطس المسلوقة، يتم وضعها في ماء بارد بعد النُضج مُباشرة.

عند احتراق الطعام

ارفعي وعاء الطهي من على النار مُباشرة واغمسيها في ماء بارد حتى لا يحمل طعم الشياط إلى الأجزاء السليمة من الطعام ثُم يتم نقل الطعام السليم في وعاء آخر وتستكمل عملية النضج.

حفظ اللبن بالثلاجة بعد غليه

يُترك اللبن حتى تهبط حرارته قليلاً، ثُم يُوضع في الثلاجة فإن عملية تركه فترة طويلة حتى يبرد تماماً من شأنها أن تُساعد على تكاثر البكتريا والعمل على نموها وهذا قد يُسبب إسهال وغثيان أو الشعور بعدم الاتزان، وهُناك اعتقاد خاطئ بأن وضعه بالثلاجة ساخناً مُباشرة سيُذيب الثلج أو سيحرق الفريون.

لحفظ الجبنة البيضاء

من أجمل طُرق حفظ الجبنة البيضاء بالثلاجة ولضمان عدم جفافها، يتم غلي قليل من الماء وتركه حتى يبرد ويُضاف إليه قليل من الخل والزيت وبعضاً من حبات ثمار الفلفل الأخضر الحار.

رائحة البصل

لا شك أن الطهي وإعداد الطعام يمكن أن يكونا ممتعين لولا بعض الآثار السلبية وأبرزها رائحة البصل التي تلتصق باليدين، والحل هنا بسيط للغاية إذ يكفي أن تفركي يديك بحفنة من الملح الخشن بعد استعمال البصل فتتخلصين بذلك من الرائحة تماماً.

تنظيف فرن البوتاجاز أو الميكرويف

عند انسكاب الصلصة أو الدهون بفرن البوتاجاز أو الميكروويف قد

يحدث هذا أثناء إعداد بعض المأكولات؛ مما قد يؤدي إلى انبعاث الدخان من الفرن، يتم غلق الشعلة وتسكب كمية من الملح على المكان الذي سقطت عليه الصلصة أو الدهون مع مراعاة أن يكون الفرن مازال محتفظاً بحرارته، وبعد دقيقة واحدة يزال الملح بقطعة قماش أو إسفنجة نظيفة.

عند انسكاب الصلصة أو الدهون بفرن البوتاجاز أو الميكروويف يمكن وضع إناء به كوب من الماء المغلى وتركه يستكمل عملية الغلي في الفرن، وذلك لعدة دقائق؛ إذ أن البخار المتصاعد يساهم في إذابة بقايا الطعام الملتصق، ثم تستكمل عملية التنظيف باستخدام قطعة قماش مغموسة في الخل.

البيكنج باودر

يتم إضافته إلى البقسماط المطحون الذي يُستخدم في تحمير البُفتيك والستيك وصدور الدجاج وكذلك الأسماك.

إطفاء النار المُشتعلة في موقد الغاز

يحدث هذا أحياناً أثناء عملية القلي؛ فمن الخطأ استخدام الماء في إطفاء الشُعلة، إنما يجب أولاً إغلاق أنبوب البوتاجاز، ثُم تغطية الإناء المُشتعل بغطاء حلة، واستخدام الملح أو الدقيق لإخماد النار.

رائحة جميلة للمنزل

رش قليل من العطر على مصابيح الكهرباء تُعطيك رائحة عطرة كُلما
أضاءت هذه المصابيح..

لتنظيف الأزهار الصناعية

لتنظيف الأزهار الصناعية ضعي بعضاً من الملح داخل كيس ورق، ثُم أضيفي إليه الأزهار المُراد تنظيفها، ثُم رُجي الكيس جيداً حيث يعمل الملح على امتصاص الغُبار والأوساخ منها..

لنظافة زجاج النوافذ

لتنظيف زُجاج النوافذ من الخارج يجب أن تكون حركة المساحة رأسياً، ومن الداخل أفقياً، وبهذه الطريقة يُمكن معرفة أي جانب يتطلب المزيد من النظافة.

الشموع تضيء أكثر

تُضيء الشموع لفترة أطول إذا ما وضعت في الفريزر لمُدة ثلاث ساعات قبل الاشتعال.

زين منزلك بالجرائد المُستعملة

للجرائد العادية التي نقرأها يومياً أكثر من استخدام في التطبيقات العلمية وهذا بخلاف القراءة طبعاً، وهذه الاستخدامات مُفيدة جداً في المنزل بدلاً من رمي الجرائد فور قراءتها (يجب الحذر من استخدام الجرائد المذكور بها الآيات القرآنية والأحاديث النبوية الشريفة)، وإليك تلك الطرائف التي يستطيع أن يقوم بها أي شخص ويستفيد بنتائجها الجيدة:

١ . في البداية إذا احتجتِ أي فاكهة أن تنضج بسرعة مثل الموز والطماطم الخضراء أو غيرها؛ فقومي بلفها في جريدة واتركيها لمدة لا تقل عن يوم، وستجدينها في اليوم التالي أصبحت ناضجة تماماً وصالحة للأكل.

٢ . يمكنك استخدام الجرائد في إزالة الروائح غير المرغوب بها للأوعية البلاستيك التي لها رائحة غير جيدة مثل رائحة الثوم التي لا تترك الإناء حتى بعد أن قمت بغسله أكثر من مرة ولا تزل الرائحة عالقة به؛ فخذي بعض أوراق الجرائد وضعيها في الوعاء واغلقيه جيداً ثُم اتركيه لمدة لا تقل عن يوم، وفي صباح اليوم التالي ستجدين الرائحة قد امتصتها الجرائد ولم تعد موجودة.

أما بالنسبة للأحذية التي لها رائحة غير مرغوب بها أو رطوبة؛ فضعي الجرائد داخلها خلال الليل وفي الصباح ستكون الرائحة قد امتصتها الجرائد ولم تعد موجودة.

حافظ علي نضارة وردك الطبيعي

أما بالنسبة للورد فعندما يرى الإنسان وردة مُتفتحة يشعر بالغبطة والسرور ذلك لأنه يحس بأنها تُعطيه أملاً في الحياة، وكثيراً ما يتلقى أيَّ منا في المُناسبات باقة ورود جميلة ويعتبرها من أغلى الهدايا على الإطلاق ويحاول الاعتناء بها أو وضعها في زهرية والتمتع برؤية منظرها كُل صباح، ولكن سُرعان ما يشعر بالإحباط عندما تذبل الورود بعد عدة أيام، وإليك طريقه طريفة لحفظ الورود من أن تذبل:

في البداية خُذ وردة ولتكن بحاله جيدة وذات ساق طويلة، وغطس الطرف المقطوع من الساق بالشمع الأحمر المُستخدم عادة في ختم المُغلفات (الشمع الأحمر) وانتظر حتى تجف الورود ثُم قُم بلفها بورق الجرائد وضعها في مكان جاف، وعندما تُريد التمتع بمنظرها البهي اقطع الجُزء المغموس بالشمع وضع الوردة بزهرية تحتوي على القليل من الماء مع ملح الطعام العادي، وسترى أن الوردة ستتفتح وكأنها ندية وخرجت تواً من الحقل.

زين سُفرتك بورد عديد الألوان

يلجأ بعض باعة الورود غالباً إلى الحصول على ألوان مُختلفة للورد الموجودة عندهم، وذلك حسب ازدياد الطلب عليه، ولهذه الغاية يقومون بوضع الورد في زهرية ممتلئة بمحلول من الماء والحبر (أحمر.. أزرق.. الخ) وبعد مرور فترة من الزمن نجد أن الوردة البيضاء أصبحت ذات لون مُماثل

للون المحلول الموجود في الزُهرية والتي قد غطست ساق الوردة فيها.

وتفسير ذلك أن الساق يقوم بامتصاص السائل الملون ويوصله إلى وريقات الوردة البيضاء التي تكتسب بالنتيجة لون السائل المُمتص، وإذا أردت أن تجعل الوردة البيضاء ورده ذات عدة ألوان فما عليك إلا أن تشق الساق إلى عدة أجزاء، ويُغمس كُل جُزء في محلول ذي لون مُختلف.

لحفظ الأحذية والشنط

يتم دهنها بقليل من الفازلين، ثُم يتم مسحها بقطعة قماش نظيفة لأن ذلك سيمنع تشققها ويُحافظ عليها لتبدو كالجديدة.

للحفاظ على الورود والأزهار

لا يُنصح بوضع ماء في الزُهرية من الصنبور مُباشرة، إنما يغلى هذا الماء أولاً ثُم يبرد؛ فقد أثبتت التجربة أن الأزهار تظل نضرة لعدة أيام وكأنما قد تم قطفها مُنذ لحظات.

كيف تصنع دواء لتخفيف ألم لدغ النمل

كثيراً ما يلدغنا النمل وتتهيج المنطقة التي لدغنا فيها، وللتخفيف من الألم الناتج عن هذه اللدغة فقم بأخذ قليل من معجون الأسنان، وأضف إليه رغوة صابون الغسيل، ثُم اخلط المزيج جيداً وادهن به مكان اللدغ.

كيف تزيل بقعة حبر من سطح القماش؟!

يُنقع القُماش المبقع بالحبر في إناء يحتوي على مزيج من عصير الليمون (حمض الستريك) وملح الطعام (كلوريد الصوديوم) بنسبة ٢: ١ على الترتيب ولمُدة ساعة على الأقل، وكُلما زادت مُدة النقع كُلما سهلت إزالة البقعة، ثُم تُغسل بعد ذلك عدة مرات بالمسحوق العادي، وعند الكي تُرش بودرة تلك عادية بين شريحتي مناديل كلينكس وتوضع على البُقعة ثُم تُمرر المكواة عليها فيحدث امتزاز لجُزيئات الحبر على سطح جُزيئات البودرة فيزول أثر الحبر تماماً.

للتخلص من رائحة الثوم

للتخلص من رائحة الثوم والبصل من يديك عليك القيام بفرك اليدين بتفل القهوة، ومن الفم بتناول عيدان البقدونس الأخضر.

للتخلص من روائح الثلاجة

أحياناً تطرأ بعض الروائح غير المُستحبة في الثلاجة؛ ولعلاج ذلك يتم غلي قليل من الخل الأبيض على النار، وبعد أن يبرد تماماً يوضع في الرف الأوسط وتُغلق الثلاجة ١٢ ساعة، ثُم تُنظف بالماء الساخن المُضاف إليه قليلاً من بيكربونات الصوديوم وبدون صابون.

للتخلص من روائح السمك في أواني الطهي

خلافاً للمُتبع فإنها تُغسل جيداً بالماء البارد وليس الساخن واستخدام بقايا القهوة في الدعك، كما وتُغسل الأيدي بالخل أو الليمون المخلوط بالملح، فإن ذلك يُساعد على التخلص من الرائحة الناتجة عن ذلك.

للتخلص من الروائح بالثلاجة

يتم غلي نصف فنجان من الخل الأبيض ويُترك لمُدة يوم كامل في رف الثلاجة بلا غطاء، ويلي ذلك تنظيف الثلاجة بالماء الساخن المُضاف إليه بيكربونات الصوديوم.

للمُساعدة على سلق البطاطس

عند سلق البطاطس تُضاف بعض قطرات من عصير الليمون في مُنتصف مُدة سلق البطاطس حتى تكتسب اللون الأبيض، وعند هرسها يتم ذلك وهي ساخنة لأنه إذا تُركت حتى تبرد فإنها ستُصبح مطاطة ولزجة وثقيلة القوام.

للحد من رائحة قلي الأسماك

١ . للحد من رائحة قلي الأسماك غير المُحببة، والتي تملأ أرجاء المطبخ يتم إضافة قليل من الخل أو عصير الليمون إلى زيت القلي، كما أن

إضافة قليل من قشر الليمون الطازج للزيت يُعطي للسمك مذاقاً وطعماً جميلاً.

٢ ـ لتخفيف رائحة السمك عند قليه توضع قطعة فحم غير مُشتعلة على الفُرن بجانب المقلاة مع تغطية المقلاة وفتح مروحة الشفط والنوافذ معاً.

للتخلص من رائحة البُهارات من المطحنة

إذا أردت التخلص من رائحة البُهارات من المطحنة الكهربائية أو رائحة البصل والثوم من المفرمة؛ فيُمكنك طحن قليل من الخُبز المحمص بها.

عند تغير طعم القشطة

هذا في حالة تركها لفترات طويلة على رف الثلاجة، وبالتالي سيتغير طعمها؛ ولعلاج ذلك يُمكن إضافة قليل من البيكنج بودر، كما إن قليلاً من الفانيليا سيُضفى عليها نكهة مُحببة.

لنظافة ومتانة الستائر والأقطان

إضافة قليل من النُشادر إلى ماء غسل الستائر والأقطان يحميها من الكرمشة ويُضفي عليها بياضا شاهقا، مع الحرص على عدم عصر الستائر لأن عصرها يشوه جمالها ويؤثر على نسيجها.

للتخلص من مكان ثنية القميص

للتخلص من مكان ثنية القميص القديمة (إذا ما أردت إطالته مثلاً) فقم بعمل تندية مكان الثنية بقطع إسفنج مُبللة بالخل.

لنظافة الموكيت والسجاد

قبل تشغيل المكنسة يُنثر بعض من بيكربونات الصودا (التي يُطلع عليها كربونات الطعام وهي مسحوق أبيض) ويتم تركها لمُدة رُبع ساعة.

أفضل طريقة لكي مفرش السُفرة

إذا كان مُصنعاً من القطن بالإضافة إلى الفوط الخاصة به (إن وجدت) فيتم رشها برزاز المياه؛ وتوضع في كيس من البلاستيك وتوضع في الفريزر بالثلاجة لمُدة ساعة وربع والقيام بعملية الكي بعد ذلك.

لعلاج التصاق اللبان (العلك) بالملابس

تُمرر قطعة ثلج في مكان التصاق اللبان حتى يتجمد، ثُم بعد ذلك يسهل نزعه بعد ذلك وتنظيفه، يتم باستخدام فُرشاة نظيفة أو ملقاط.

كشف غش اللبن

نأخذ عينة من اللبن ونُضيف عليها نقطتين من محلول اليود فإذا تحول لون اللبن للأزرق دل ذلك على وجود نشا في اللبن.. (ملحوظة: من

المعلوم أن اللبن لا يحتوي على النشا).

مُعالجة خدوش التواليت

مُعالجة خدوش قاعدة التواليت البيضاء والأغراض المُصنعة من المينا؛ وذلك باستخدام نُقط الكوريكتور (السائل المُستخدم في تصحيح الكلمات على الورق).

لاستخراج شظية من الجلد

إذا أصبتِ بشظية فانسي الملقاط والإبرة وضعي شريطاً لاصقاً فوق موضع الشظية وانزعيه؛ وهذه الطريقة كفيلة بإزالة جميع الشظايا وبدون ألم.

لآلام الأسنان

يُمكن وضع فصين من الثوم المهروس على الأسنان التي بها ألم وتدليك الضرس المُصاب بالزنجبيل.

عدم غسل الدماء بالماء الساخن

إذا أصبت بجرح أدى إلى اتساخ ملابسك فلا تقومي بغسل ملابسك بالماء الساخن؛ لأن ذلك من شأنه أن يُساعد على تثبيت بقع الدم، والأفضل غسلها بالماء البارد والصابون مع إضافة ماء التبييض (الكلور) إلى ماء الغسيل.

لإعادة البريق لأدوات المائدة

يتم دعكها بقشر البطاطس النيئ، أو النشادر ثُم تُشطف وتُجفف جيداً.

لمعان الفضة

ضعي إصبعاً من الطباشير في دُرج الفضية مع الملاعق والشوك والسكاكين، وذلك لأن إصبع الطباشير يُساعد على امتصاص الرطوبة.

تخلص علي مشاكل الحشرات المنزلية بالكمياء المنزلية

وقد يستغرب البعض من أن تقرص نملة صغيرة جداً إنساناً كبيراً بمادة غريبة تعمل على تهييج جلده ويتألم منها، وعندما حلل العُلماء تلك المادة اكتشفوا أن النملة تستخدم مادة حمضية أطلق العلماء عليها اسم حامض النمليك (الفورميك)، ولكن نُقطة من محلول النُشادر المُخفف تُعادل الحامض المذكور فيخف الألم سريعاً، وإلى جانب الأحماض والقلويات توجد مواد لا تأثير لها على الدلائل مُطلقاً، ومنها الماء والكحول، والبترول والسكر... إلخ، وتسمى بالمواد المُتعادلة.

اصنع بنفسك مُبيد حشري للتخلص من الحشرات المنزلية

١ ـ النمل:.

خليط من البودرة والخل سيُساعد على اختفائه، ورش ملح أو ماء به صابون على النمل يجعله يهرب، وهُناك لافتة تحمل "ممنوع الدخول" عندما تستخدم النعناع بأي صورة من صوره على النمل.

٢ ـ حشرات السجاجيد:.

التنظيف المُستمر للسجاد باستخدام المكنسة الكهربائية يُخلصك من الحشرات القاطنة به، وبالمثل الشعر الذي يوجد عليه مأوى الحشرات.

تجنب تراكم الأتربة في الأماكن التي يمكن أن تتواجد فيها الحشرات عند الحدود الخارجية للسجاد، تحت الأثاث... إلخ؛ فهي نفسها مصادر غذائه.

٣ ـ عثة الملابس:.

يجب اتباع هذه المواصفات لتخزين الملابس:

أ ـ أن تكون نظيفة سواء أكان ذلك بالتنظيف الجاف أو الغسيل اليدوي، على أن يتم كيها أيضاً، وأن يكون مكان التخزين جافاً وبارداً.

ب . ملابس الفراء تُخزن في أماكن مجوفة شبيهة بالقباب للحفاظ على فروتها.

ج . التخلص من عش الطيور أو الحشرات في المنزل أو حوله.

د . الملابس المُخزنة لفترة طويلة بدون استخدام مثل الفراء أو الجلود على الأرفف أو الأدراج غالباً ما تكون مصدراً للعدوى.

٤ . الصراصير: .

يُوضع مسحوق البوركس (Borax) حول المداخل، مع الاحتفاظ به بعيداً عن متناول الأيدي.

٥ . البراغيث:.

نثر الخميرة الجافة أو الثوم الطازج يُخلصك من البراغيث، وإذا كان لديك حيوانات أليفة في المنزل فعليك بتمشيط فرائها بالخميرة.

٦ . الحشرات الطائرة:.

وضع أوراق الريحان أو الكستناء حول الفاكهة لطرد حشراتها.

عند تحضير الطعام في مكان مفتوح عليك بإشعال الشموع ووضعها بالقرب من اللحم غير الناضج فهي تعمل على طرد الحشرات الطائرة حتى تنتهي من أكله.

ومن الحلول الملائمة رائحة اللافندر.

٧ . حشرات الحديقة:.

نثر رماد الخشب على الأوراق لتجنب تكون العفن عليها.

الثوم والفلفل الحار كلاهما من الوسائل الفعالة ضد الحشرات التالية:

.١White flies .٢ . Aphids .٣ .Leafhoppers.٤ .Spider mites.

طريقة تحضير إسبراي الثوم:

وهي على النحو التالي: ـ

١ ـ تُخلط ثلاثة فصوص ثوم في الخلاط الكهربائي مع ملئه حتى منتصفه بالماء.

٢ ـ يُصفّى الماء مع الإضافة عند الحاجة.

٣ ـ يُمكن إضافة ملعقتين من المولاس.

إسبراي الفلفل الحار.. طريقة تحضيره كما يلي:ـ

يُخلط نصف كوب من الفلفل الحار مع كوبين ونصف من الماء، مع تصفيته بعد تمام الامتزاج، أو يُخلط مسحوق صابوني سائل أو مُنظف مع هذه المياه التي سيُسقى بها الزرع لإبعاد الحشرات عنه.

٨ ـ الخنفساء:ـ

الخُنفساء يُمكنك مطاردتها بخلط ملعقتين من مسحوق غسالة الأطباق مع ٥٠٠ مللي لتر من الماء، ثُم رشه على النباتات، وتكرار هذه العملية من ٥ – ٧ أيام حتى تمام اختفاء الحشرات، ويُستخدم هذا الإسبراي أيضاً مع يرقات الفراشات.

٩ ـ الخُنفساء اليابانية لها (طريقة البصل) الآتية:ـ

١ . تُوضع حوالي ٥ ثمرات بصل مع ٥ ثمرات ثوم بعد تقطيعها إلى أجزاء صغيرة في برطمان.

٢ . تُضاف ملعقة واحدة من زيت الخضراوات.

٣ . يُغلق البرطمان بإحكام ثُم يُترك لمدة يوم واحد في درجة حرارة الغُرفة.

٤ . يُصفّى الخليط في قطعة قماش نظيفة للتخلص من بقايا البصل والثوم بعد عصرهما.

٥ . يُضاف ٥٠٠ مللي لتر من الماء لخليط الزيت، ثُم ملعقتان من مسحوق غسالة الأطباق.

٦ . لإعداد الإسبراي واستخدامه يومياً تُضاف ثلاثة ملاعق من المحلول مع ٥٠٠ مللي من الماء، ثُم يُرش من ٥ – ٧ أيام، وأفضل ميعاد هو الغروب، وبعد نزول المطر.

٧ . الفجل بواسطته يُمكنك التخلص من خُنفساء البطاطس.

١٠ . الفئران:.

عمل شاي بالنعناع ثُم تصفيته ووضعه حول الأماكن التي يُمكن أن تتردد عليها الفئران.

١١ . الحشرة القارضة للورق والملابس (Silverfish):.

استخدم اللافندر والأوكالبتوس للحماية من هذه الحشرات.

الفهرس